GOULDS PUMPS

Instruções de Instalação, Operação e Manutenção

Modelo 3910, 10ª Edição (ISO 13709)

Dicas para segurança da bomba

Equipamento de segurança:

- Luvas de trabalho isoladas quando manusear mancais quentes ou usar o aquecedor do mancal
- Luvas de trabalho pesado quando manusear peças com bordas cortantes, especialmente impulsores
- Óculos de segurança (com proteções laterais) para proteção dos olhos, especialmente nas áreas de usinagem de construção mecânica
- Sapatos com biqueira de aço para proteção dos pés quando manusear peças, ferramentas pesadas, etc.
- Outro equipamento de proteção pessoal para proteger contra líquidos perigosos/tóxicos

Proteções do acoplamento:

- Nunca opere a bomba sem uma proteção de acoplamento devidamente instalada

Conexões com rebordo:

- Nunca force o encanamento a efetuar uma conexão com uma bomba
- Use somente fixadores com o material e dimensão corretos
- Certifique-se de que não existem fixadores faltando
- Esteja atento aos fixadores oxidados ou desapertados

Funcionamento:

- Não opere abaixo do fluxo nominal mínimo, ou com as válvulas de sucção/descarga fechadas
- Não abra quaisquer válvulas de ventilação ou de drenagem, nem retire nenhum bujão, enquanto o sistema estiver pressurizado

Segurança em manutenção:

- Corte sempre a energia
- Certifique-se de que a bomba esteja isolada do sistema, e que a pressão seja liberada antes da desmontagem da bomba, remoção dos bujões ou desconexão do encanamento
- Use equipamento de içamento e suporte adequado para evitar lesões graves
- Observe os procedimentos corretos de descontaminação
- Conheça e siga as regulamentações de segurança da companhia

Observe todos os cuidados e avisos realçados nas Instruções de instalação, operação e manutenção da bomba.

LEMBRETE IMPORTANTE SOBRE SEGURANÇA

Para: Nossos estimados clientes

As bombas Goulds fornecerão um serviço seguro e sem problemas quando são instaladas, mantidas e operadas corretamente. Nós temos uma rede ampla de profissionais experientes em vendas e serviço para ajudar a maximizar sua satisfação com nossos produtos.

A instalação, operação e manutenção segura do equipamento Goulds são responsabilidades essenciais do usuário final. O manual *Instalação, Operação e Manutenção* (IOM) identifica os riscos específicos de segurança que devem considerados periodicamente durante o período de vida do produto. Entender e respeitar estes avisos de segurança é obrigatório para garantir que o pessoal, o patrimônio e/ou o ambiente estão seguros. Respeitar somente estes avisos, contudo, não é suficiente — é preciso que o usuário final também cumpra os padrões de segurança da indústria e da companhia. A identificação e eliminação das práticas não seguras de instalação, operação e manutenção é da responsabilidade de todas as pessoas envolvidas na instalação, operação e manutenção de equipamento industrial.

No caso específico do equipamento de bombeamento, dois riscos significativos estão acima e além das precauções normais de segurança.

AVISO

1 A operação de qualquer sistema de bombeamento com uma sucção e descarga bloqueada precisa ser sempre evitada. A operação, mesmo durante um curto período nestas condições, pode causar um aquecimento excessivo do fluido bombeado fechado e provocar uma explosão violenta. Precisam ser tomadas todas as medidas necessárias pelo usuário final para garantir que esta condição seja evitada.

AVISO

2 Os manuais de Instruções, Operação e Manutenção do equipamento de bombeamento identificam claramente os métodos aceitos para desmontagem das unidades de bombeamento. Esses métodos devem ser seguidos. Especificamente, é estritamente proibido a aplicação de calor nos impulsores e/ou dispositivos de retenção do impulsor para ajudar a sua remoção. O líquido bloqueado pode-se expandir rapidamente e resultar em uma explosão violenta e lesões.

Revise e entenda as diretrizes de instalação, operação e manutenção segura realçadas em este manual.

PREFÁCIO

Este manual fornece instruções para instalação, operação e manutenção da bomba de processo em-linha de estrutura de mancal vertical modelo 3910 da Goulds, projetada para atender aos requisitos da 10ª Edição (ISO 13709) do padrão API* 610. Este manual abrange as opções mais comuns do produto padrão que estão disponíveis. Para opções especiais, são fornecidas instruções suplementares. Este manual deve ser lido e entendido antes da instalação e manutenção.

O design, materiais e manufatura incluídos na construção das bombas Goulds lhes permitem oferecer um serviço de longa duração e sem problemas. A vida útil e o serviço satisfatório de qualquer unidade mecânica, contudo, são aprimorados e estendidos pela aplicação correta, instalação adequada, inspeção periódica, monitoração da condição e manutenção cuidadosa. Este manual de instruções foi preparado para ajudar os operadores a entenderem a construção e os métodos corretos de instalação, operação e manutenção dessas bombas.

A ITT - Goulds Pumps não será responsabilizada por lesões, danos ou atrasos causados por uma falha no seguimento das instruções de instalação, operação e manutenção contidas neste manual.

Quando a unidade de bombeamento está instalada em uma atmosfera potencialmente explosiva, as instruções depois do símbolo Ex devem ser seguidas. Se estas instruções não são seguidas, podem ocorrer lesões pessoais e/ou danos no equipamento. Se existirem questões sobre estes requisitos, ou se o equipamento se destinar a ser modificado, contate um representante da Goulds antes de continuar.

A garantia somente é válida quando são usadas peças genuínas da ITT – Goulds Pumps.

O uso do equipamento em um procedimento que não o indicado na encomenda anulará a garantia, exceto se for recebida antecipadamente uma aprovação por escrito da ITT – Goulds Pumps.

É recomendada a supervisão por um representante autorizado da ITT – Goulds para garantir a instalação correta.

Podem ser obtidos manuais adicionais ao entrar em contato com o seu representante local da ITT – Goulds, ou telefonar para 1-(800)-446-8537.

ESTE MANUAL EXPLICA

- **A instalação correta**
- **Os procedimentos de arranque**
- **Os procedimentos de operação**
- **A manutenção de rotina**
- **A revisão da bomba**
- **A solução de problemas**
- **A encomenda de peças sobressalentes ou de reparo**

*** American Petroleum Institute**
1220 L Street, Northwest
Washington, D.C. 20005

ÍNDICE

PÁGINA		SECÇÃO
9	SEGURANÇA	1
13	INFORMAÇÕES GERAIS	2
17	INSTALAÇÃO	3
21	OPERAÇÃO	4
27	MANUTENÇÃO PREVENTIVA	5
31	DESMONTAGEM E REMONTAGEM	6
61	PEÇAS SOBRESSALENTES	7
63	APÊNDICES	8

I - 63 Instruções de instalação e desmontagem das proteções de acoplamento Goulds ANSI B15.1

A - 63 (Somente suporte do motor de montagem em carcaça) – Todos os lados da potência exceto aqueles com pacote de resfriamento por ar opcional

B - 67 (Somente suporte do motor de montagem em carcaça) – Lados da potência com pacote de resfriamento por ar opcional

II - 71 Procedimento de alinhamento do comparador (aro e flange)

III -75 Remoção e instalação do conjunto posterior destacável utilizando o dispositivo de remoção posterior destacável da Goulds

SEGURANÇA

DEFINIÇÕES 9
PRECAUÇÕES GERAIS 10
PREVENÇÃO DA EXPLOSÃO 10
CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS DA ATEX 10
IDENTIFICAÇÃO DA ATEX 11
USO PREVISTO 11
MONITORAÇÃO DA CONDIÇÃO 11

1

DEFINIÇÕES

Estas bombas foram projetadas para uma operação segura e confiável quando usadas e mantidas corretamente conforme as instruções contidas neste manual. Uma bomba é um dispositivo que possui pressão e peças giratórias que podem ser perigosas. Os operadores e o pessoal da manutenção precisa entender isso e seguir as instruções de segurança. A ITT Industries - Goulds Pumps não poderá ser responsabilizada por lesões, danos ou atrasos causados por qualquer falha na observância das instruções mencionadas neste manual.

Em todo este manual, as palavras **AVISO**, **CUIDADO**, **ELÉTRICA, ATEX** e **NOTA** são usadas para indicar procedimentos ou situações que necessitem de atenção especial do operador:

AVISO

A palavra Aviso é usada para indicar a presença de um perigo que pode causar lesões pessoais graves, morte ou danos substanciais no patrimônio se o aviso for ignorado.

CUIDADO

A palavra Cuidado é usada para indicar a presença de um perigo que causará ou que pode causar lesões pessoais ou danos no patrimônio de menor importância se o aviso for ignorado.

Se o equipamento for instalado em uma atmosfera potencialmente explosiva, e se estes procedimentos não forem seguidos, podem resultar em lesões pessoais ou danos no equipamento causados por uma explosão.

Devem ser tomados cuidados especiais quando a fonte elétrico está energizada.

NOTA: Procedimento de operação, condição, etc. que é essencial observar.

EXEMPLOS

AVISO

A bomba nunca deve ser operada sem a proteção de acoplamento instalada corretamente.

CUIDADO

O estrangulamento do fluxo no lado da sucção pode causar cavitação e danos na bomba.

Um ajuste incorreto do impulsor pode provocar contato entre as partes giratórias e fixas, resultando em chispas e geração de calor.

Corte a energia do acionador para evitar choques elétricos, arranques acidentais ou lesões.

NOTA: O alinhamento correto é essencial para uma vida longa da bomba.

PRECAUÇÕES GERAIS

 AVISO

Ocorrerão lesões pessoais se os procedimentos mencionados neste manual não forem seguidos.

		NUNCA opere uma bomba sem a proteção de acoplamento devidamente instalada.
		NUNCA opere a bomba além das condições indicadas para as quais a bomba foi vendida.
		NUNCA inicie a operação da a bomba sem o escorvamento adequado (líquido suficiente na carcaça da bomba).
		NUNCA coloque a bomba a funcionar abaixo do fluxo mínimo recomendado ou quando em seco.

		Desligue SEMPRE a corrente do acionador antes de efetuar qualquer tarefa de manutenção na bomba.
		NUNCA coloque a bomba a funcionar sem os dispositivos de segurança instalados.
		NUNCA coloque a bomba a funcionar com a válvula de descarga fechada.
		NUNCA coloque a bomba a funcionar com a válvula de sucção fechada.
		NÃO altere as condições da assistência sem a aprovação de um representante autorizado da Goulds.

PREVENÇÃO DA EXPLOSÃO

Para reduzir a possibilidade de explosões acidentais em atmosferas contendo poeiras e/ou gases explosivos, as instruções mostradas no símbolo ATEX precisam ser seguidas à risca. A certificação da ATEX é uma especificação em vigor na Europa para equipamentos elétricos e não-elétricos instalados na Europa. A utilidade dos requisitos da ATEX não se limita à Europa. Esses requisitos são diretrizes úteis para o equipamento instalado em qualquer ambiente potencialmente explosivo.

CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS DA ATEX

Todas as instruções de instalação e operação descritas neste manual precisam ser estritamente seguidas. Além disso, devem ser tomadas todas as precauções para garantir a correta manutenção do equipamento. Isto inclui, mas não se limita a:

1. Monitoração da estrutura da bomba e temperatura final do líquido.
2. Manutenção da lubrificação correta dos mancais.
3. Garantia de que a bomba é operada conforme os valores hidráulicos previstos.

IDENTIFICAÇÃO DA ATEX

Para uma unidade de bombeamento (bomba, selo, acoplamento, motor e acessórios da bomba) ser certificada para uso em um ambiente classificado ATEX, a identificação ATEX precisa estar presente.

A etiqueta ATEX deve estar fixada na bomba ou na placa de base onde ela está montada. Uma etiqueta típica é semelhante a esta:

CE e Ex designam a conformidade ATEX. O código logo abaixo desses símbolos significam o seguinte:

II	=	Grupo 2
2	=	Categoria 2
G/D	=	Presença de gás e poeira
T4	=	Classe da temperatura, que pode ser T1 a T6 (veja a *Tabela 1*)

Tabela 1

Código	Temperatura da superfície permissível máxima °F (°C)	Temperatura do líquido permissível máxima °F (°C)
T1	842 (450)	700 (372)
T2	572 (300)	530 (277)
T3	392 (200)	350 (177)
T4	275 (135)	235 (113)
T5	212 (100)	Opção não disponível
T6	185 (85)	Opção não disponível

A classificação do código marcada no equipamento precisa estar em conformidade com a área especificada onde o equipamento será instalado. Se não estiver, contate seu representante da ITT/Goulds antes de continuar.

USO PREVISTO

A conformidade ATEX é aplicada somente quando a unidade da bomba é colocada em funcionamento conforme o uso previsto. Todas as instruções neste manual precisam ser sempre seguidas. A operação, instalação ou manutenção da bomba de outra forma que não a mencionada neste manual pode causar lesões pessoais graves ou danos no equipamento. Isso inclui qualquer modificação no equipamento ou o uso de peças não fornecidas pela ITT/Goulds. Se existir alguma questão sobre o uso a que se destina o equipamento, contate um representante da ITT/Goulds antes de continuar.

MONITORAÇÃO DA CONDIÇÃO

Para obter precauções adicionais de segurança, e sempre que referido neste manual, devem ser usados dispositivos de monitoração das condições do equipamento. Isso inclui, mas não se limita a:

- Calibradores de pressão
- Fluxômetros
- Indicadores de nível
- Leituras de carga do motor
- Detectores de temperatura
- Monitores de mancais
- Detectores de fuga
- Sistema de controle de PumpSmart®

Para obter assistência na seleção da instrumentação correta e respectivo uso, contate seu representante da ITT/Goulds.

INFORMAÇÕES GERAIS

DESCRIÇÃO DA BOMBA. 13
INFORMAÇÕES DA PLACA 14
RECEPÇÃO DA BOMBA 15
Requisitos de armazenamento 15
Manuseio 15

DESCRIÇÃO DA BOMBA

O modelo 3910 é uma bomba centrífuga em-linha de estrutura de mancal vertical que atende os requisitos da 10ª Edição do padrão 610 API (ISO 13709).

O modelo se baseia em 5 lados da potência e 27 tamanhos de bomba hidráulica.

Carcaça - A carcaça está montada em linha na vertical. A gaxeta está totalmente fechada. As flanges serrilhadas de face elevada ANSI Class 300 são padrão; estão disponíveis flanges de junta de anel e serrilhadas de face plana ANSI Class 300.

Impulsor - O impulsor é totalmente fechado e acionado pelo eixo. Uma porca do impulsor com parafusos de ajuste de bloqueio evita o movimento axial.

Tampa da câmera de selagem - A tampa da câmera de selagem do modelo 3910 atende às dimensões da 2ª Edição da API 682 para um desempenho aprimorado dos selos mecânicos.

Lado da potência - Os mancais relubrificáveis são padrão. O lado da potência é selado com vedantes em labirinto. A lubrificação com mistura de óleo puro é opcional. Algumas modificações são requeridas para converter de graxa para mistura de óleo.

Eixo - O eixo padrão é usinado e aterrado para estar em conformidade com os critérios da 10ª Edição da API 610 (ISO 13709).

Mancais - O mancal interno (radial) suporta somente carga radial; ele é livre para flutuar axialmente na estrutura. O mancal externo (impulso) está colocado e bloqueado no eixo e fixado na estrutura do mancal caixa para suportar cargas radiais e de impulso. Todas as fixações são usinadas com precisão conforme os padrões da indústria. O mancal interno é um mancal radial de esferas de linha simples. O mancal externo é um mancal de contato angular duplex, que usa um par de mancais de esferas de contato angular de linha simples montado costas com costas.

Suporte do motor - O suporte do motor fabricado em aço foi projetado para suportar o acionador e para fornecer acesos amplo ao encamento do selo e ao acoplamento.

Direção da rotação - Sentido anti-horário (lado esquerdo), conforme visto a partir do acionador olhando para o eixo da bomba.

INFORMAÇÕES DA PLACA

Cada bomba possui uma placa da Goulds que fornece informações sobre a bomba. A placa está localizada na carcaça da bomba.

As etiquetas especiais que fornecem informações adicionais (dados do selo mecânico, etc.) e etiquetas especiais requeridas pelos clientes estão localizadas na carcaça da bomba ou na estrutura do mancal.

A placa padrão fornece informações sobre o tamanho da bomba, classificação, mancais, número serial, pressão de teste hidrostático das peças de contenção da pressão, pressão máxima de trabalho permitida à temperatura designada e número do item da construção/cliente.
A pressão do teste nominal e hidrostático está expressa em unidades inglesas. Note o formato do tamanho da bomba: Descarga x Sucção – Diâmetro nominal do impulsor em polegadas, por exemplo, 2x3-13 (Fig. 1A).

A placa padrão também está disponível em uma versão que mostra a pressão do teste hidrostático e nominal em unidades métricas (Fig. 1B).

Quando encomendar peças sobressalentes, você precisará identificar o modelo da bomba, tamanho, número serial e o número do item das peças requeridas. As informações da bomba pode ser obtidas na placa da Goulds. Os números dos itens podem ser encontrados neste manual.

Se aplicável, a unidade de bomba pode ter a etiqueta ATEX fixada na bomba e na placa de base (Fig. 2). Consulte a seção Segurança para obter uma descrição dos símbolos e códigos.

Fig. 1A

Fig. 1B

Fig. 2

RECEPÇÃO DA BOMBA

Inspecione a bomba logo que ela é recebida. Verifique cuidadosamente que todos os componentes estão corretos. Anote qualquer dano ou itens faltando no recibo ou na nota de frete. Apresente todas as reclamações na companhia de transporte o mais rapidamente possível.

REQUISITOS DE ARMAZENAMENTO

Pequeno prazo (Menos que 6 meses) O procedimento de embalamento normal da Goulds está projetado para proteger a bomba durante o transporte. Depois da recepção, armazene em um local coberto e seco.

Longo prazo (Mais de 6 meses) Será requerido tratamento de preservação dos mancais e das superfícies maquinadas. Gire o eixo várias vezes a cada 3 meses. Consulte os fabricantes do acionador e do acoplamento para obter os procedimentos de armazenamento de longo prazo. Armazene em um local coberto e seco.

NOTA: O tratamento para armazenamento de longo prazo precisa ser adquirido com a encomenda inicial da bomba.

MANUSEIO

⚠ AVISO

A bomba e os componentes são pesados. Se este equipamento não for devidamente içado e suportado, podem ocorrer lesões graves ou danos nas bombas.

Tenha o máximo de cuidado quando mover as bombas. O equipamento de içamento precisa suportar corretamente o conjunto completo. Ice uma bomba simples usando ganchos adequados através dos olhais no suporte montado na estrutura, ou estropos adequados através das aberturas grandes no suporte montado na carcaça (Fig. 3).

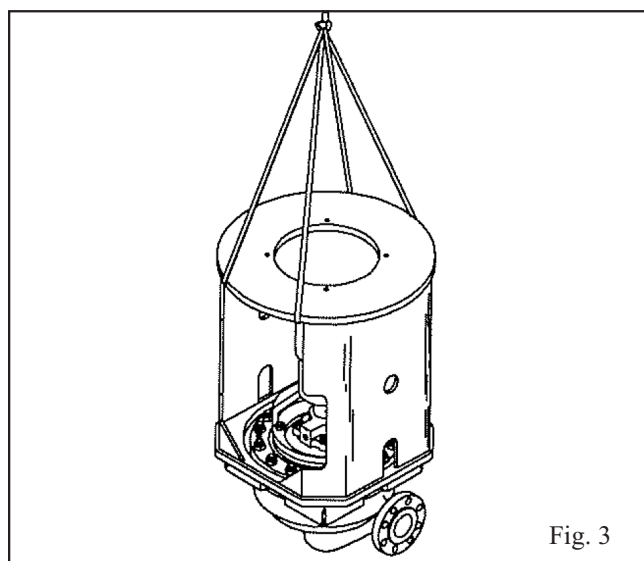



Fig. 3

As unidades com acionadores montados são movidas com estropos debaixo da carcaça da bomba e acionador (Figs. 4 and 5).

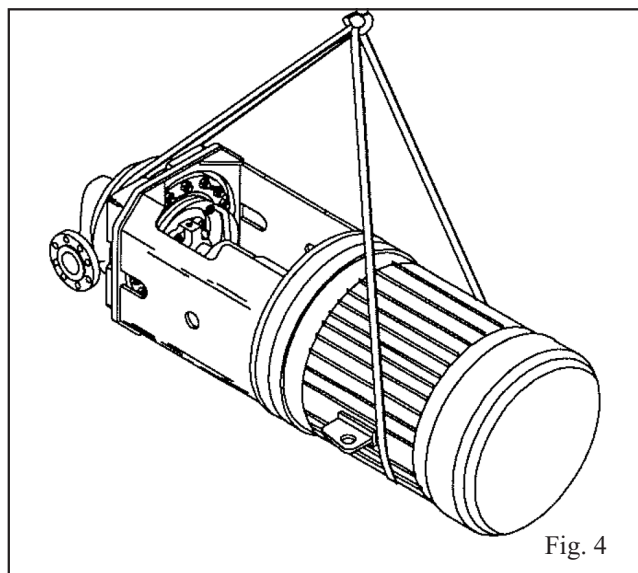



Fig. 4

Ou com ganchos através dos olhais no suporte montado na estrutura, ou estropos através das aberturas grandes no suporte montado na carcaça.

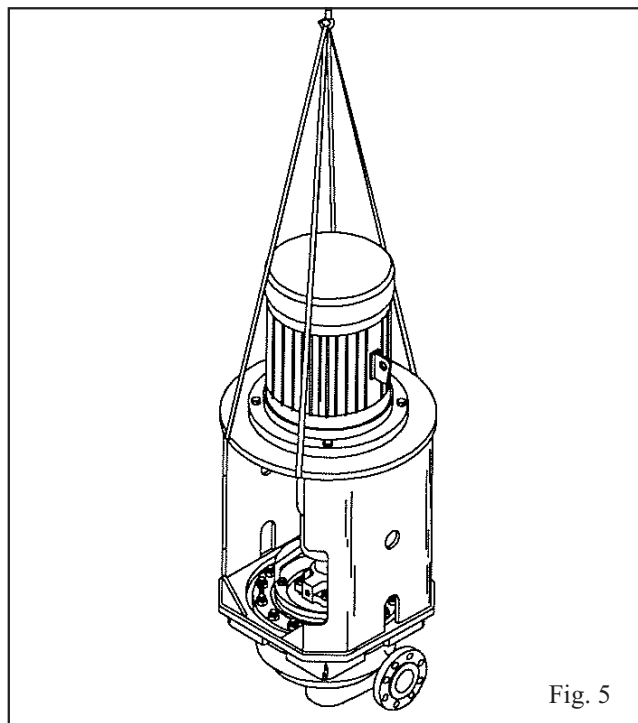



Fig. 5

⚠ AVISO

As unidades com acionadores montados podem-se desequilibrar. O peso do acionador pode virar a unidade montada e causar lesões graves ou danos nas bombas.

INSTALAÇÃO

GERAL **17**
LOCAL/FUNDAÇÃO **17**
ALINHAMENTO E CRITÉRIO DE ALINHAMENTO **18**
Considerações gerais 18
Critério de alinhamento 18
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ALINHAMENTO **18**
ENCANAMENTO **19**
Encanamento de sucção 19
Encanamento de descarga 20
Encanamento de bypass 20
Encanamento auxiliar 20
Verificação final do encanamento 20

O equipamento que funcionará em um ambiente potencialmente explosivo precisa ser instalado conforme as instruções a seguir.

GERAL

Os procedimentos para a instalação descritos nesta seção são gerais. É assumido que o instalador tem um conhecimento básico dos métodos aceitáveis. Os procedimentos mais detalhados estão descritos em várias publicações, incluindo a Prática Recomendada API 686/ PIP (Práticas da Indústria do Processo) REIE 686, "Práticas Recomendadas para o Desenho da Instalação e Instalação da maquinaria."

LOCAL/FUNDAÇÃO

Uma bomba deve ser localizada perto do suprimento do líquido e ter espaço adequado para a operação, manutenção e inspeção. Certifique-se de que a assistência da grua ou do guincho seja efetuada.

As bombas em-linha modelo 3910 foram projetadas para serem montadas diretamente no encanamento. A carcaça da bomba possui uma base plana que pode ser montada em uma fundação de betão efetuada em base sólida.

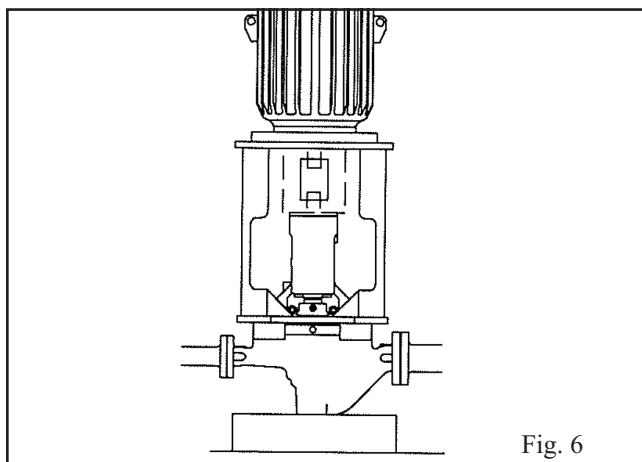



Fig. 6

A fundação precisa conseguir absorver qualquer tipo de vibração e formar um suporte permanente e rígido para a unidade de bombeamento (Fig. 6). A Goulds recomenda este método de montagem.

Suportes opcionais da carcaça, que fornecem estabilidade adicional, também estão disponíveis (Fig. 7).

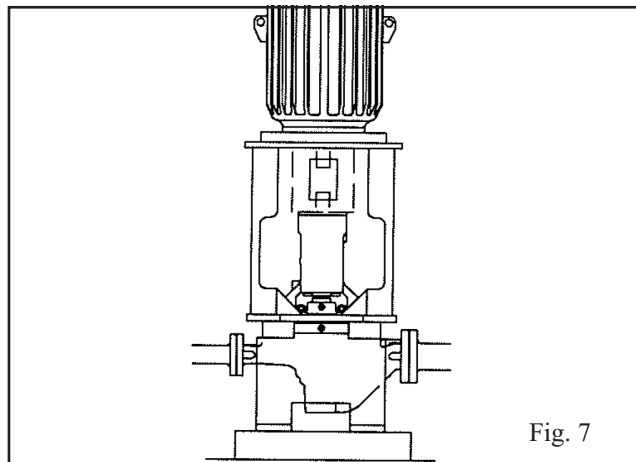



Fig. 7

Se for desejado que o encanamento suporte a unidade de bombeamento, os suportes do encanamento deve ser desenhado corretamente para suportar o peso da unidade de bombeamento.

Todo o equipamento a ser instalado deve ser corretamente aterrado para evitar descargas inesperadas de eletricidade estática.

ALINHAMENTO E CRITÉRIO DE ALINHAMENTO

Os procedimentos de alinhamento devem ser seguidos para evitar o contato não desejado com as peças giratórias. Siga os procedimentos de operação e instalação do fabricante do acoplamento.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

AVISO

Antes de começar qualquer procedimento de alinhamento, certifique-se de que a energia do acionador esteja desligada. Se não o fizer pode provocar ferimentos graves.

Para remover a proteção de acoplamento, consulte as instruções de instalação e desmontagem da proteção de acoplamento no *Apêndice I*.

Os tempos em que o alinhamento é verificado e ajustado são:

O **Alinhamento inicial (Alinhamento a frio)** é efetuado antes da operação quando a bomba e o acionador estão à temperatura ambiente.

O **Alinhamento final (Alinhamento a quente)** é efetuado depois da operação quando a bomba e o acionador estão à temperatura de operação.

- Após o funcionamento pela primeira vez – Para obter o alinhamento correto quando a bomba e o acionador estão à temperatura de operação. Depois disso, o alinhamento deve ser efetuado periodicamente de acordo com os procedimentos de operação da instalação.

NOTA: A verificação do alinhamento deve ser efetuada se a temperatura do processo se alterar, se o encanamento se alterar e/ou se for efetuada assistência na bomba.

O alinhamento é conseguido adicionando ou removendo calços da parte inferior do flange do acionador e/ou deslocando o acionador horizontalmente, conforme necessário.

NOTA: O alinhamento adequado é da responsabilidade do instalador e do usuário da unidade.

O alinhamento preciso do equipamento deve ser alcançado. A operação sem problemas pode ser obtida efetuando o alinhamento conforme os níveis especificados na seção a seguir.

São usados três métodos comuns de alinhamento:

- O método **Comparador de inversão** é o mais comum.
- O método **Laser** é semelhante ao método comparador de inversão, mas usa um laser para obter as medições necessárias.
- Método **Comparador** (aro e face).

Siga os procedimentos de alinhamento do fabricante do equipamento quando usar os métodos do indicador de inversão ou laser. Um procedimento detalhado para o alinhamento usando o método comparador (aro e face) é incluído no *Apêndice II.*

CRITÉRIO DE ALINHAMENTO

É obtido um bom alinhamento quando as leituras especificadas nesta seção são atingidas com a bomba e o acionador na temperatura de operação (alinhamento final).

A *Tabela 2* mostra a T.I.R. (Total Indicator Reading – Leitura Total do Indicador) máxima permitida para o desalinhamento paralelo e angular.

Tabela 2
Desalinhamento paralelo e angular máximo permitido

Grupo	Desalinhamento máximo permitido	
	Paralelo	Angular
Todos	0,05 mm (0,002 pol.)	0,03 graus [0,125 mm/cm (0,0005 pol. /pol.) do diâmetro da face do acoplamento]

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ALINHAMENTO

Problema	Causa provável	Reparo
Não é possível obter o alinhamento horizontal (lado a lado), angular ou paralelo	Parafuso do flange do acionador limitado	Libere os parafusos de fixação do suporte do motor e deslize o acionador e o suporte do motor até ser atingido o alinhamento horizontal.
Não é possível obter o alinhamento vertical (cima para baixo), angular ou paralelo	Suporte do motor não paralelo com o eixo da bomba.	Coloque calços no flange do motor até o alinhamento vertical ser atingido.

ENCANAMENTO

As diretrizes para o encanamento são fornecidas nos "Hydraulic Institute Standards" (Padrões do Instituto de Hidráulica) disponíveis no:

Hydraulic Institute
9 Sylvan Way
Parsippany, NJ 07054

e em API RP 686, e devem ser revisadas antes da instalação da bomba.

AVISO

Nunca coloque o encanamento em posição usando força nas conexões com flange da bomba. Isso pode causar tensões perigosas na unidade e um alinhamento incorreto entre a bomba e o acionador. A tensão do encanamento afetará de forma adversa a operação da bomba, resultando em lesões e danos no equipamento.

As cargas de flange do sistema de encanamento, incluindo as da expansão térmica dos tubos, não devem exceder os limites da bomba. Pode ocorrer deformação da carcaça em contato com peças rotativas, o que pode provocar uma geração excessiva de calor, chispas e falha prematura.

1. O encanamento deve ser o mais curto possível para minimizar as perdas por fricção.
2. Sugerimos que os elos de expansão sejam os corretos e devidamente instalados nas linhas de sucção e/ou descarga quando da elevação de líquidos a temperaturas elevadas, para que a expansão térmica do encanamento não desalinhe a bomba.
3. O encanamento deve ser organizado para permitir a lavagem da bomba antes da remoção da unidade em aplicações de manuseio de líquidos perigosos.
4. Limpe cuidadosamente todas as peças da tubagem, válvulas, adaptações e derivações da bomba antes da montagem.
5. Todo o encanamento precisa ser sustentado independentemente dos, e alinhado naturalmente com os, flanges da bomba. A Tabela 2 mostra o critério de alinhamento do flange do encanamento.

Tabela 4
Alinhamento do flange do encanamento

Tipo	Critério
Axial	Espessura da gaxeta do flange ± 0,8 mm (,03 in.).
Paralelo	0,001 mm/mm (0,001 pol./pol.) do diâmetro do flange até um máximo de 0,8 mm (0,03 pol.).
Concêntrico	Os parafusos do flange devem ser aparafusados facilmente de forma manual.

As cargas nos flanges da bomba nunca devem exceder os limites apresentados na 10ª Edição do Padrão 610 API (ISO 13709).

6. A parte inferior da carcaça deve ser suportada por uma fundação sólida, ou devem ser usados pés de carcaça.

ENCANAMENTO DE SUCÇÃO

CUIDADO

O NPSH$_A$ deve exceder sempre o NPSH$_R$ conforme mostrado nas curvas de desempenho da Goulds recebidas com a encomenda. (Consulte o Hydraulic Institute para obter os valores de fricção do encanamento e NPSH necessários para avaliar o encanamento de sucção).

O encanamento de sucção projetado e instalado corretamente é uma necessidade para a operação da bomba sem problemas. O encanamento de sucção deve ser lavado ANTES da conexão na bomba.

1. Deve ser evitado usar os cotovelos perto do flange de sucção da bomba. Deve existir um mínimo de dois (2) diâmetros do encanamento reto [são preferidos cinco (5) diâmetros do encanamento] entre o cotovelo e a entrada da sucção. Quando usados, os cotovelos devem ter raios grandes.
2. Use encanamento de sucção uma (1) ou duas (2) vezes maior que a sucção da bomba, com um redutor na flange da sucção. O encanamento de sucção nunca deve ter um diâmetro menor que a sucção da bomba.
3. Os redutores, se forem usados, devem ser excêntricos e localizados no flange de sucção da bomba com o lado inclinado para baixo.

CUIDADO

A bomba nunca deve ser estrangulada no lado da sucção.

4. Um filtro de sucção deve ser instalado antes do arranque inicial, e quando o sistema de sucção tiver sido aberto para trabalho. O filtro deve ser do tipo cônico com uma área líquida igual a, ao menos, três (3) vezes a área e seção cruzada do encamento de sucção. A rede do filtro deve ter um tamanho para evitar que as partículas maiores que 1,6 mm (1/16 pol.) entrem na bomba, e deve ser instalada em uma peça com calha para permitir a remoção para limpeza. O filtro deve permanecer no sistema até a inspeção periódica mostrar que o sistema está limpo.
5. São recomendadas linhas de sucção separadas quando mais do que uma bomba está funcionando a partir da mesma fonte de fornecimento.

Condições de içamento da sucção

1. O encanamento da sucção deve estar livre de bolhas de ar.
2. O encanamento de sucção deve estar inclinado para cima para a bomba.
3. Todas as juntas devem ser herméticas.
4. Precisa ser fornecido um meio de escorvamento da bomba.

Condições da cabeça sucção/sucção de transbordo

1. Uma válvula de isolamento deve ser instalada na linha de sucção a, ao menos, dois (2) diâmetros de encanamento a partir da sucção da bomba para permitir o fecho da linha para inspeção e manutenção.
2. Mantenha o encanamento de sucção livre de bolhas de ar.
3. O encanamento deve ser nivelado ou inclinado gradualmente para baixo a partir da fonte de fornecimento.
4. Nenhuma parte do encanamento se deve estender abaixo do flange de sucção da bomba.
5. O tamanho da entrada do fornecimento deve ser uma (1) ou duas (2) vezes maior que o encanamento de sucção.
6. O encanamento de sucção deve estar devidamente submerso abaixo da superfície do líquido para evitar turbilhões e entrada de ar no fornecimento.

ENCANAMENTO DE DESCARGA

O encanamento de descarga projetado e instalado corretamente é uma necessidade para a operação da bomba sem problemas. O encanamento de descarga deve ser lavado ANTES da conexão na bomba.

1. As válvulas de isolamento e verificação devem ser instaladas na linha de descarga. Localize a válvula de verificação entre a válvula de isolamento e a bomba; isto permitirá a inspeção da válvula de verificação. A válvula de isolamento é necessária para o escorvamento, regulação do fluxo, e para inspeção e manutenção da bomba. A válvula de verificação evita que a bomba ou o vedante se danifiquem devido à inversão do fluxo através da bomba quando o acionador é desligado.
2. Os incrementadores, se usados, devem ser colocados entre a bomba e as válvulas de verificação.
3. Os dispositivos de amortecimento devem ser usados para proteger a bomba dos surtos e do martelo hidráulico, se as válvulas de fecho rápido estiverem instaladas no sistema.

ENCANAMENTO DE BYPASS

Os sistemas que necessitem de operação com fluxos reduzidos durante períodos prolongado devem ser fornecidos com uma linha de bypass conectada a partir do lado da descarga (antes de qualquer válvula) para a origem da sucção.

Um orifício mínimo do fluxo pode ser dimensionado e instalado na linha de bypass para evitar os fluxos excessivos de bypass. Consulte a fábrica ou o escritório de vendas mais perto para obter ajuda no dimensionamento do orifício.

Uma válvula de controle de recirculação automática e/ou uma válvula operada por solenóide deve ser considerada se um bypass constante (orifício) não for possível.

ENCANAMENTO AUXILIAR

O selo mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor e falha no selo.

Os sistemas de resfriamento, como os de lubrificação dos mancais e vedantes mecânicos, etc., quando fornecidos, devem estar funcionando corretamente para evitar excesso de criação de calor, chispas e falha prematura.

Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor e falha no selo.

O encanamento auxiliar pode ser preciso para resfriar a tampa da câmera de selagem, descarga do selo mecânico ou outros recursos especiais fornecidos com a bomba. Consulte a folha de dados da bomba para obter as recomendações específicas do encanamento auxiliar.

Se for requerido o resfriamento da tampa da câmera, siga as diretrizes listadas abaixo.

1. Os fluxos de 4l/min. (1 GPM) geralmente serão suficientes para os requisitos de resfriamento.
2. A pressão da água de resfriamento não deve exceder 7 kg/cm^2 (100 psig).

VERIFICAÇÃO FINAL DO ENCANAMENTO

Após a conexão do encanamento na bomba:

A seção* Manutenção preventiva *precisa ser seguida para manter a classificação ATEX aplicável do equipamento. Qualquer falha nestes procedimentos anulará a classificação ATEX do equipamento.

Verifique o alinhamento, pelo critério de alinhamento descrito anteriormente, para determinar se a tensão do encanamento afetou o alinhamento. Se existir tensão nos tubos, corrija o encanamento.

OPERAÇÃO

PREPARAÇÃO PARA ARRANQUE 21
Verificar rotação 21
Acoplar bomba e acionador 21
Lubrificar mancais 22
Vedação do eixo 22
Escorvar a bomba. 22
Precauções de arranque. 23
COLOCAR A BOMBA EM FUNCIONAMENTO. 24
OPERAÇÃO. 24
Considerações gerais 24
Verificações operacionais 24
Funcionamento com capacidade reduzida 25
Funcionamento com condições de congelamento 25
DESLIGAMENTO 25
ALINHAMENTO FINAL 25

4

PREPARAÇÃO PARA ARRANQUE

Quando da instalação em um ambiente potencialmente explosivo, certifique-se de que o motor esteja devidamente certificado.

VERIFICAR ROTAÇÃO

CUIDADO

Podem resultar danos graves se a bomba funcionar na rotação incorreta.

1. Corte a energia do acionador.

AVISO

Corte a energia do acionador para evitar arranques acidentais e lesões.

2. Certifique-se de que os cubos de acoplamento estejam fixados de forma segura nos eixos.

AVISO

NÃO coloque a funcionar uma bomba acoplada.

NOTA: A bomba é fornecida com o espaçador de acoplamento removido.

3. Reponha a energia do acionador.
4. Certifique-se de que todas as pessoas estejam afastadas. Coloque o acionador em funcionamento somente o suficiente para determinar a direção da rotação. A rotação precisa corresponder à seta na estrutura do mancal.
5. Corte a energia do acionador.

ACOPLAR BOMBA E ACIONADOR

AVISO

Corte a energia do acionador para evitar rotação acidental e lesões.

O acoplamento usado em um ambiente classificado como ATEX precisa ser certificado adequadamente.

1. Instale e lubrifique o acoplamento conforme as instruções do fabricante.s instructions.

A proteção do acoplamento usada em um ambiente classificado como ATEX precisa ser construída a partir de um material que não chispe.

2. Instalar proteção de acoplamento. Consulte as instruções de instalação da proteção de acoplamento no *Apêndice I*.

AVISO

Nunca opere uma bomba sem uma proteção de acoplamento devidamente instalada. Consulte o **Apêndice I** ***para obter as instruções de instalação da proteção de acoplamento. Ocorrerão lesões se a bomba for colocada em funcionamento sem a proteção de acoplamento.***

LUBRIFICAR MANCAIS

Os mancais precisam ser lubrificados corretamente para evitar a criação de excesso de calor, chispas e falhas prematuras.

Lubrificação com graxa
Os mancais de esferas lubrificados com graxa são padrão nas unidades do modelo 3910.

Os mancais **são** lubrificados com graxa na fábrica.

Consulte a seção *Manutenção preventiva* para obter as recomendações de lubrificação.

Lubrificação com mistura de óleo puro
A mistura de óleo puro é um recurso opcional para o modelo 3910. Siga as instruções do fabricante do gerador da mistura de óleo. As conexões de entrada e saída estão localizadas na lado da estrutura do mancal.

Consulte a seção *Manutenção preventiva* para obter as localizações de conexão e as recomendações de lubrificação.

AVISO

A operação da unidade sem a lubrificação correta causará falhas no mancal e gripagem da bomba.

SELAGEM DO EIXO COM VEDANTE MECÂNICO

O selo mecânico usado em um ambiente classificado como ATEX deve ser devidamente certificado.

As bombas podem ser fornecidas com ou sem o selo mecânico instalado. Os selos mecânicos do tipo cartucho são geralmente usados para este modelo. Os selos de cartucho são predefinidos nas instalações do fabricante do selo e não requerem nenhuma definição de campo. Os selos de cartucho instalados pelo usuário requerem que clips de fixação sejam desengatados antes da operação, para permitir que o selo deslize para o local correto. Se o selo tiver sido instalado na bomba pela Goulds, estes clips já estão desengatados. Para outros tipos de selos mecânicos, consulte as instruções do fabricante do selo para a instalação e definição.

Conexão do líquido de selagem

O selo mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor e falha no selo.

Os sistemas de resfriamento, como os de lubrificação dos mancais e vedantes mecânicos, etc., quando fornecidos, devem estar funcionando corretamente para evitar excesso de criação de calor, chispas e falha prematura.

Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor e falha no selo.

Para uma operação satisfatória, deve existir uma película líquida entre as faces do selo para lubrificá-las. Consulte o diagrama do fabricante do selo para obter a localização das torneiras. Alguns métodos que podem ser usados para descarregar/refrigerar o selo são:

- Descarga do produto – Em esta organização, o material bombeado é dirigido a partir da carcaça (e refrigerado em um permutador de calor externo quando requerido) e, então, injetado na câmera de selagem.

- Descarga externa – Um líquido compatível limpo e frio é inetado a partir de uma fonte externa diretamente na câmera de selagem. O líquido da descarga precisa estar com uma pressão 0,35-1,05 kg/cm^2 (5-15 psi) maior que a pressão da câmera de selagem. A taxa de injeção deve ser 2-8 l/min. (½-2 GPM).

- Podem ser usados outros métodos que usam múltiplas conexões de junta e/ou conexões da câmera de selagem. Consulte a documentação fornecida com a bomba, o diagrama de referência do selo mecânico e os diagramas do encanamento.

ESCORVAR A BOMBA

As bombas precisam ser sempre totalmente escorvadas durante a operação.

Coloque a bomba a funcionar somente após ela estar corretamente escorvada. Podem ser usados vários métodos diferentes de escorvamento, dependendo do tipo de instalação e serviço envolvido.

Fornecimento de sucção acima da bomba
1. Abra lentamente a válvula de sucção (Fig. 8).

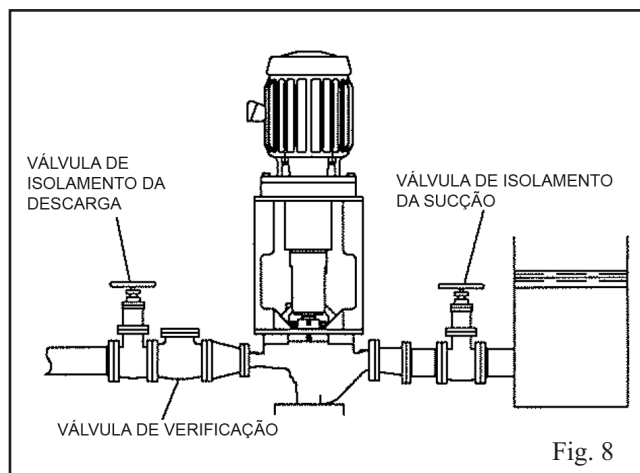
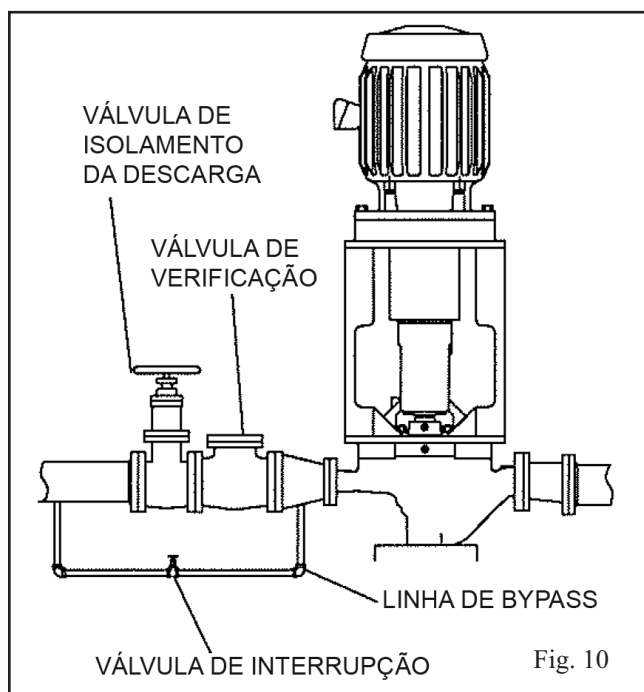
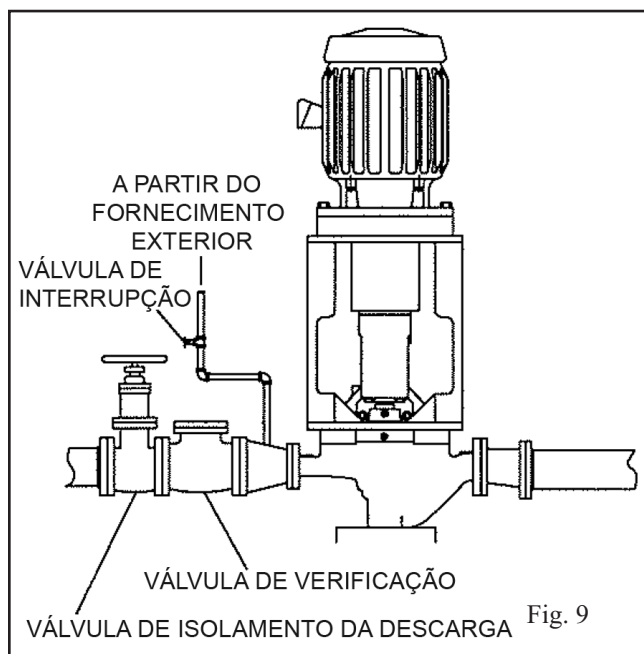



Fig. 8

2. Abra os ventiladores no encanamento de sucção e descarga, carcaça. câmera de selagem, e encanamento de selagem, se fornecido, até todo o ar ser expelido e sair somente líquido.
3. Feche os ventiladores.

Fornecimento de sucção abaixo da bomba
Uma válvula de pé e fonte de líquido externa pode ser usada para escorvar a bomba. A fonte de líquido externa pode sair a partir de uma linha de descarga pressurizada de bomba escorvada, ou outro fornecimento (Fig. 9 and 10).

Fig. 9

Fig. 10

1. Feche a válvula de descarga e abra os ventiladores no encanamento da sucção e descarga, carcaça, câmera de selagem e encanamento de selagem, se fornecido.
2. Abra a válvula na linha de fornecimento externa até todo o ar ser expelido e sair somente líquido.

AVISO

Quando do manuseio de fluidos perigosos e/ou tóxicos, é requerido equipamento adequado para proteção pessoal. Se a bomba estiver sendo drenada, devem ser tomadas todas as precauções para evitar lesões. O material bombeado precisa ser manuseado e descartado conforme as regulamentações aplicáveis.

3. Feche os ventiladores e, então, a linha de fornecimento externa.

Outros métodos para escorvar a bomba

- Escorvamento por ejetor.
- Escorvamento por bomba de escorvamento automático.

PRECAUÇÕES DE ARRANQUE

CUIDADO

Certifique-se de que a bomba e os sistemas não possuem objetos estranhos antes da operação, e que os objetos não podem entrar na bomba durante a operação. Os objetos estranhos no material bombeado ou no sistema de encanamento podem bloquear o fluxo e resultarem em excesso de calor, chispas e falhas prematuras.

CUIDADO

A criação de gases dentro da bomba, no sistema de selagem ou no sistema de encanamento do processo pode resultar em um ambiente explosivo dentro da bomba ou no sistema de encanamento do processo. Certifique-se de que o sistema de encanamento, bomba e sistema de selagem estejam corretamente ventilados antes da operação.

1. Todos os equipamentos e dispositivos e controles relacionados à segurança pessoal precisam estar instalados e funcionando corretamente.
2. Para evitar falhas prematuras da bomba no arranque inicial devido a sujidade ou detritos no sistema de tubagem, certifique-se de que a bomba possa funcionar continuamente à velocidade total e descarregar durante 2 a 3 horas.
3. Os acionadores de velocidade variável devem ser colocados na velocidade nominal o mais rápido possível.

4. Os acionadores de velocidade variável não devem ser ajustados ou verificados conforme as definições do acionador de velocidade ou deslocamento de velocidade excessiva enquanto estiverem acoplados na bomba no arranque inicial. Se as definições não tiverem sido verificadas, desacople a unidade e consulte as instruções do fabricante do acionador para obter ajuda.
5. Colocar em funcionamento uma bomba nova ou reconstruída com velocidades baixas talvez não forneça fluxo suficiente para descarregar e refrigerar corretamente o anel de desgaste e o casquilho da tampa da câmera de selagem.
6. Para o bombeamento de material com temperaturas superiores a 93° C (200° F) será preciso aquecer a bomba antes da operação. Faça circular uma pequena quantidade do material bombeado através da bomba até a temperatura da carcaça estar dentro dos 56° C (100° F) da temperatura do material bombeado e aquecido de forma igual.

NOTA: A taxa de aquecimento não deve exceder 1,4° C (2,5° F) por minuto.

COLOCAR A BOMBA EM FUNCIONAMENTO

1. Certifique-se de que a válvula de sucção e todas as linhas de recirculação e resfriamento estejam abertas.
2. Feche totalmente ou abra parcialmente a válvula de descarga, conforme as condições do sistema.
3. Iniciar o acionador.

  CUIDADO

Observe imediatamente os calibradores de pressão. Se a pressão de descarga não for rapidamente alcançada, pare o acionador, volte a escorvar e tente reiniciar.

4. Abra lentamente a válvula de descarga até ser obtido o fluxo desejado.

  CUIDADO

Observe a bomba relativamente aos níveis de vibração, temperatura dos mancais, e ruído excessivo. Se os níveis normais forem excedidos, desligue e resolva o problema.

OPERAÇÃO

CONSIDERAÇÕES GERAIS

  CUIDADO

Varie sempre a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. NUNCA reduza o fluxo do lado da sucção.

O acionador pode sobrecarregar se a gravidade específica do material bombeado (densidade) for maior que a assumida originalmente, ou a taxa de fluxo nominal for excedida.

Coloque sempre a bomba a funcionar com as condições indicadas, ou perto delas, para evitar danos resultantes da cavitação ou recirculação.

VERIFICAÇÕES OPERACIONAIS

  CUIDADO

A seguir são exibidas as verificações operacionais mínimas somente para a bomba. Consulte a literatura dos fabricantes do equipamento auxiliar e acionador para obter informações adicionais.

1. Nas unidades lubrificadas com graxa, retire os bujões de liberação da graxa para verificar se a graxa existe. Recoloque os bujões.
2. Nas unidades lubrificadas com mistura de óleo, retire os bujões da porta de visualização e certifique-se de que a mistura de óleo esteja fluindo corretamente. Recoloque os bujões.
3. Verifique as temperaturas do mancal usando um pirômetro ou outro dispositivo preciso de medição da temperatura. Controle freqüentemente a temperatura do mancal durante a operação inicial para determinar se existe algum problema no mancal, bem como para estabelecer a temperatura de operação normal do mancal.
4. Para unidades equipadas com encanamento auxiliar, certifique-se de que foram estabelecidos os fluxos adequados, e que o equipamento esteja funcionando corretamente.
5. Estabeleça as leituras de vibração da linha de base para determinar as condições normais de execução. Se detectar que a unidade está funcionando asperamente, consulte a fábrica.
6. Monitorize todos os calibradores para ter certeza que a bomba esteja funcionando conforme o valor normal, ou aproximado, e que o filtro de sucção (quando usado) não esteja obstruído.

OPERAÇÃO COM CAPACIDADE REDUZIDA

 AVISO

NÃO coloque a bomba a funcionar abaixo dos fluxos nominais mínimos, ou com a válvula de descarga fechada. Estas condições podem criar uma situação explosiva devido à vaporização do material bombeado, e podem levar rapidamente à falha da bomba e a lesões.

  CUIDADO

Ocorrem danos a partir:

1. Dos níveis de vibração incrementados – Afeta os mancais, câmeras de selagem e selos mecânicos.
2. Da carga radial incrementada – Aumenta a tensão no eixo e mancais.
3. Da geração de calor – A vaporização faz com que as peças rotativas risquem ou gripem.
4. Da cavitação – Aumenta os danos nas superfícies internas da bomba.

OPERAÇÃO EM CONDIÇÕES DE CONGELAMENTO

A exposição das condições de congelamento enquanto a bomba está ociosa pode causar o congelamento do líquido e danificar a bomba.

O líquido dentro da bomba deve ser drenado. O líquido dentro do encanamento auxiliar, se fornecido, também precisa ser drenado.

4

DESLIGAMENTO

1. Feche lentamente a válvula de descarga.
2. Desligue e bloqueie o acionador para evitar qualquer movimento giratório acidental.

  AVISO

Quando do manuseio de fluidos perigosos e/ou tóxicos, é requerido equipamento adequado para proteção pessoal. Se a bomba estiver sendo drenada, devem ser tomadas todas as precauções para evitar lesões. O material bombeado precisa ser manuseado e descartado conforme as regulamentações aplicáveis.

ALINHAMENTO FINAL

 Os procedimentos de alinhamento devem ser seguidos para evitar o contato não desejado com as peças giratórias. Siga os procedimentos de operação e instalação do fabricante do acoplamento.

1. Coloque a bomba em funcionamento às condições atuais de operação durante o tempo suficiente para colocar a bomba, o acionador e os sistemas associados à temperatura de operação.
2. Desligue e bloqueie o acionador como descrito acima.

 AVISO

Antes de começar qualquer procedimento de alinhamento, certifique-se de que a energia do acionador esteja desligada. Se não o fizer pode provocar ferimentos graves.

3. Remova a proteção de acoplamento. Consulte as instruções de instalação e desmontagem da proteção de acoplamento no *Apêndice I*.
4. Verifique o alinhamento enquanto a unidade ainda está quente por critério de alinhamento na seção *Instalação*.
5. Reinstale a proteção de acoplamento. Consulte as instruções de instalação e desmontagem da proteção de acoplamento no *Apêndice I*.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

COMENTÁRIOS GERAIS. 27
AGENDAMENTO DA MANUTENÇÃO 27
Manutenção de rotina. 27
Inspeções de rotina 27
Inspeções trimestrais 27
Inspeções anuais 27
Intervalos da inspeção 28
MANUTENÇÃO DOS MANCAIS. 28
Mancais lubrificados com graxa 28
Mancais lubrificados com mistura de óleo puro (Opcional) 28
MANUTENÇÃO DOS SELOS DO EIXO. 29
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS. 30

COMENTÁRIOS GERAIS

5

Um programa de manutenção de rotina pode estender o período de vida de sua bomba. O equipamento com boa manutenção durará mais tempo e precisará de menos reparos. Você deve manter registros da manutenção, porque isso ajudará a identificar potenciais causas de problemas.

A seção* Manutenção preventiva *precisa ser seguida para manter a classificação ATEX aplicável do equipamento. Qualquer falha nestes procedimentos anulará a classificação ATEX do equipamento.

AGENDAMENTO DA MANUTENÇÃO

MANUTENÇÃO DE ROTINA

- Lubrificação do mancal
- Monitoramento do selo
- Análise da vibração
- Monitoramento da pressão de descarga
- Monitoramento da temperatura

INSPEÇÕES DE ROTINA

- Verifique se existem temperaturas dos mancais, vibrações ou ruídos estranhos.
- Verifique se existem vazamentos na bomba e encanamento.
- Verifique se existe vazamento na câmera de selagem.

INSPEÇÕES TRIMESTRAIS

- Verifique a fundação.
- Se a bomba tiver sido deixada ociosa, verifique o selo mecânico. Repare ou substitua, se requerido.
- A bomba deve ser relubrificada com graxa, ao menos, a cada 3 meses (2000 horas) ou mais frequentemente se existirem condições atmosféricas adversas ou outras condições que possam contaminar ou decompor a graxa.
- Verifique o alinhamento do eixo, e realinhe se necessário.

INSPEÇÕES ANUAIS

- Verifique a capacidade, pressão e energia da bomba. Se o desempenho da bomba não satisfaz os seus requisitos de processo, e se os requisitos de processo não tiverem sido alterados, a bomba deve ser desmontada, inspeccionada e as peças gastas devem ser substituída. Caso contrário, deve ser efetuada uma inspeção do sistema.

INTERVALOS DA INSPEÇÃO

- Os intervalos da inspeção devem ser reduzidos de forma adequada se o material de bombeamento for abrasivo e/ou corrosivo,

ou se o ambiente for classificado como potencialmente explosivo.

MANUTENÇÃO DOS MANCAIS

Não isole as caixas dos mancais pois isso pode resultar na geração de excesso de calor, chispas e falhas prematuras.

A temperatura de serviço em um ambiente classificado ATEX é limitada à classificação da área especificada na etiqueta ATEX afixada na bomba (referência **Tabela 1** ***na seção*** **Segurança** ***para classificações ATEX).***

MANCAIS LUBRIFICADOS COM GRAXA

Os mancais lubrificados com graxa são pré-lubrificados na fábrica. Relubrifique com graxa os mancais em cada 2000 horas ou 3 meses de operação, o que ocorrer primeiro.

Procedimento de relubrificar com graxa

NOTA: Quando da relubrificação com graxa há perigo de impurezas entrarem na caixa do mancal. O recipiente da graxa, o dispositivo de engraxar e as conexões precisam estar limpos.

1. Limpe a sujidade dos ajustes de graxa (Fig. 11).
2. Remova os dois bujões de liberação da graxa do lado contrário dos ajustes de graxa.
3. Encha com graxa ambas as cavidades através dos ajustes com a graxa recomendada, até a graxa nova começar a sair dos orifícios de liberação. Reinstale os bujões de liberação da graxa até imediatamente antes do arranque da bomba.

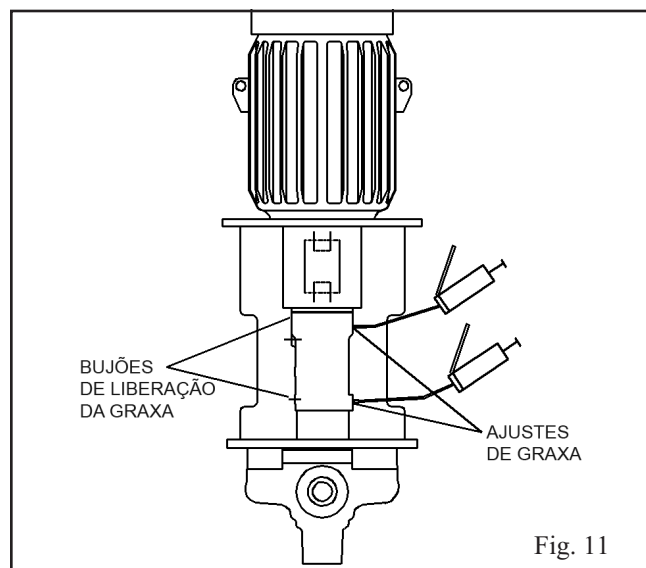



Fig. 11

NOTA: A temperatura do mancal aumenta geralmente depois de relubrificar com graxa devido a um fornecimento excessivo de graxa. As temperaturas retornarão ao normal após a bomba ter começado a funcionar e purgado o excesso a partir dos mancais, geralmente duas a quatro horas. Os bujões de liberação da graxa devem ser removidos durante este período, e recolocados depois da temperatura ter estabilizado.

Para a maioria das condições de operação, é recomendada uma graxa de óleo mineral à base de lítio de consistência NLGI número 2. Esta graxa é aceitável para temperaturas de mancais de -15°C a 110°C (5°F a 230°F).

As temperaturas dos mancais são, geralmente, cerca de 20°F (18°C) superiores à temperatura da superfície exterior da caixa do mancal.

Algumas graxas aceitáveis são:

Consistência AGI	2
Exxon	Unires NO
Mobil	Mobilam Ed.
Sunoco	Ultimarmos EDP
SFF	Lgo. 2

CUIDADO

Nunca misture graxas com consistências diferentes (NLGI 1 ou 3 com NLGI 2) ou com espessura diferente. Por exemplo, nunca misture graxa à base de lítio com graxa à base de poli ureia.

NOTA: Se for necessário mudar o tipo de graxa ou a consistência, a bomba precisa ser desmontada e a graxa antiga retirada dos mancais.

MANCAIS LUBRIFICADOS COM MISTURA DE ÓLEO PURO (OPCIONAL)

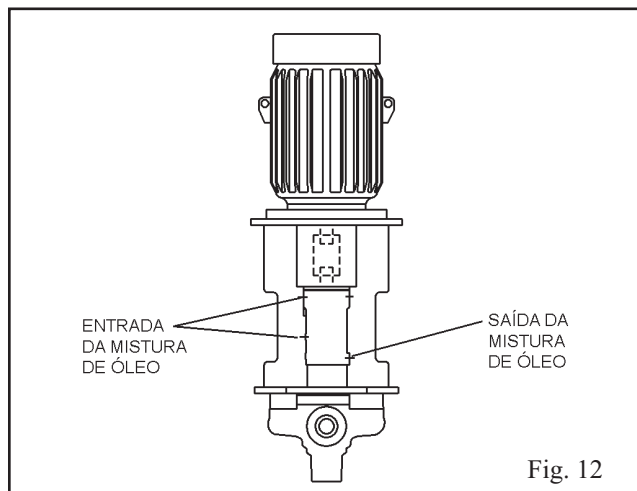
AVISO

As bombas são entregues sem óleo. Os mancais lubrificados com mistura de óleo precisam ser lubrificados no local de trabalho.

1. Siga as instruções do fornecedor do sistema da mistura de óleo.

2. Conecte as linhas de fornecimento da mistura de óleo na conexão roscada superior e central.
3. Conecte a linha de drenagem na conexão roscada inferior (Fig. 12).

A lubrificação por mistura de óleo é requerida acima da temperatura de bombeamento de 232°C (450°F), mas pode ser usada com temperaturas menores.

Fig. 12

Deve ser usada uma turbina de alta qualidade com inibidores de ferrugem e oxidação. Para a maioria das condições operacioanis, as temperaturas dos mancais estarão entre 50°C (120°F) e 82°C (180°F). Nesse intervalo, é recomendado um óleo com grau de viscosidade ISO 68 a 40°C (100°F). Se as temperaturas dos mancais excederem 82°C (180°F), use grau de viscosidade ISO 100.

Alguns óleos aceitáveis são:

Exxon	Teresstic EP68
Mobil	Mobil DTE 26 300 SSU @ 40°C (100°F)
Sunoco	Sunvis 968
Royal Purple	SYNFILM ISO VG 68 Lubrificante sintético

MANUTENÇÃO DOS SELOS DO EIXO

O selo mecânico usado em um ambiente classificado como ATEX deve ser devidamente certificado.

Quando os selos mecânicos são fornecidos pela Goulds, o fabricante fornece um diagrama de referência com o pacote de dados. Este diagrama deve ser guardado para uso futuro quando efetuar manutenção e ajuste do selo. O desenho do vedante também especificará o líquido de descarga requerido e os pontos de fixação. O selo e todo o encanamento de descarga precisa ser verificado e instalado, conforme for necessário, antes da colocação da bomba em funcionamento.

O tempo de vida de um selo mecânico depende de vários fatores como a limpeza do líquido que esteja sendo usado e das propriedades de lubrificação. Devido à diversidade das condições de operação não é possível, contudo, indicar um tempo de vida exato.

AVISO

NUNCA coloque a bomba em funcionamento sem líquido fornecido ao selo mecânico. O funcionamento com um selo mecânico seco, mesmo durante alguns segundos, pode causar danos no selo e deve ser evitado. Podem ocorrer lesões em caso de falha de um selo mecânico.

O selo mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor e falha no selo.

Os sistemas de resfriamento, como os de lubrificação dos mancais e vedantes mecânicos, etc., quando fornecidos, devem estar funcionando corretamente para evitar excesso de criação de calor, chispas e falha prematura.

Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor e falha no selo.

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Problema	Causa provável	Reparo
Nenhum líquido fornecido.	Bomba não escorvada.	Verifique se a bomba e a linha de sucção estão cheias de líquido. Escorve novamente a bomba.
	Linha de sucção obstruída.	Remova as obstruções.
	Impulsor obstruído com material estranho.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	Abertura do tubo de sucção ou válvula de pé não suficientemente submersa.	Consulte a fábrica para obter a profundidade correta. Use um defletor para eliminar turbilhões.
	Içamento da sucção demasiado elevado.	Reduza o içamento da sucção.
Bomba não produzindo fluxo ou pressão nominal.	Vazamento de ar através da gaxeta.	Substitua a gaxeta.
	Vazamento de ar através da câmera de selagem.	Substitua ou reajuste o selo mecânico.
	Impulsor parcialmente obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	Anéis de desgaste gastos.	Substitua as peças defeituosas, se requerido.
	Pressão de sucção insuficiente.	Certifique-se de que a válvula de interrupção da linha de sucção esteja completamente aberta e de que a linha esteja desobstruída. Aumente a pressão de sucção.
	Impulsor gasto ou quebrado.	Inspecione e substitua, se necessário.
	Direção incorreta da rotação.	Altere a rotação para corresponder com a direção indicada pela seta na estrutura do mancal.
A bomba arranca e, então, pára de bombear.	Bomba escorvada incorretamente.	Escorve novamente a bomba.
	Bolhas de ar ou vapor na linha de sucção.	Reorganize o encanamento para eliminar as bolhas de ar.
	Vazamento de ar na linha de sucção.	Repare o vazamento (bujão).
Mancais quentes.	Alinhamento incorreto.	Realinhe a bomba e o acionador.
	Lubrificação incorreta.	Verifique a quantidade do lubrificante e se ele é adequado.
	Líquido de resfriamento insuficiente.	Verifique o sistema de resfriamento.
A bomba está barulhenta ou apresenta vibrações.	Alinhamento incorreto da bomba/acionador.	Alinhe os eixos.
	Impulsor parcialmente obstruído causando desequilíbrio.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	Impulsor ou eixo quebrado ou dobrado.	Substitua, se necessário.
	Impulsor desequilibrado.	Equilibre o impulsor.
	Fundação não rígida.	Assegure o contato uniforme da bomba e/ou suportes com a fundação.
	Mancais gastos.	Substitua.
	O encanamento de sucção ou de descarga não está ancorado ou devidamente apoiado.	Efetue a ancoragem conforme as recomendações dos Padrões do Hydraulic Institute/API RP 686.
	A bomba está cavitando.	Localize e corrija o problema do sistema.
Vazamento excessivo a partir da caixa de vedação.	Peças do selo mecânico gastas.	Substitua o selo mecânico.
	Sobreaquecimento do selo mecânico.	Verifique a lubrificação e as linhas de resfriamento.
O motor requer energia em demasia.	Pressão menor que a indicada. Bombeamento de demasiado líquido.	Consulte a fábrica. Instale uma válvula de estrangulamento. Retire o impulsor.
	Líquido mais pesado que o esperado.	Verifique a viscosidade e o peso específicos.
	Peças giratórias dobradas.	Verifique se as peças de desgaste internas possuem folgas corretas.

DESMONTAGEM E REMONTAGEM

FERRAMENTAS REQUERIDAS 31
DESMONTAGEM 31
INSPEÇÕES 36
RENOVAÇÃO DAS PEÇAS GASTAS 41
REMONTAGEM 44
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA MONTAGEM 54

FERRAMENTA REQUERIDA

- Ferramentas abertas
- Correia de içamento
- Aquecedor de mancal de indução
- Perfuradora de mandril de bronze
- Chave inglesa
- Chaves Allen
- Chave de torque com ranhuras
- Indicador de discagem
- Micrômetros (interior e exterior)
- Agentes de limpeza
- Calibradores de espessura
- Perfurador
- Tarrasca
- Extrator do tipo gerador
- Martelo de face macia
- Pressão

6

DESMONTAGEM

AVISO

Os componentes da bomba são pesados. Devem ser usados os métodos corretos de içamento e segurança para evitar lesões e/ou danos no equipamento.

AVISO

O modelo 3910 suporta fluidos perigosos e/ou tóxicos. É requerida proteção pessoal correta. Devem ser tomadas todas as precauções para evitar lesões. O material bombeado precisa ser manuseado e descartado conforme as regulamentações aplicáveis.

NOTA: Antes de desmontar a bomba para revisão, certifique-se de que todas as peças de substituição estejam disponíveis.

AVISO

Corte a energia do acionador para evitar o arranque acidental e lesões.

PREPARAÇÃO PARA DESMONTAGEM

1. Feche todas as válvulas de controle do fluxo para e da bomba.

AVISO

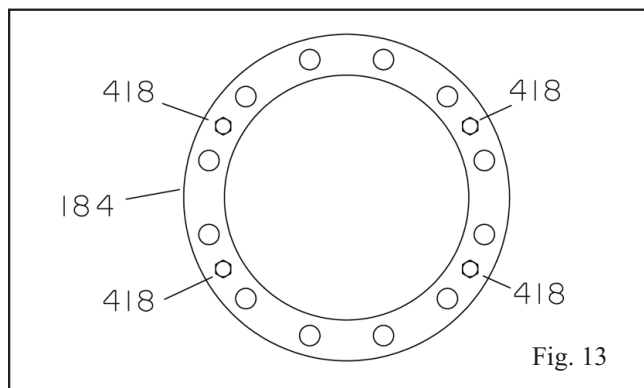
O operador deve ter em mente as precauções de segurança e do bombeamento para evitar lesões.

2. Drene o líquido do encanamento; lave a bomba se necessário.
3. Desconecte todo do encanamento auxiliar, tubos e equipamento que possa causar interferência com a remoção do conjunto posterior destacável.
4. Remova a proteção de acoplamento. Consulte as instruções de instalação e desmontagem da proteção de acoplamento no *Apêndice I*.
5. Remova o espaçador de acoplamento. Siga as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda.

REMOÇÃO DO CONJUNTO POSTERIOR DESTACÁVEL

1. Desaperte e remova as porcas da viga da carcaça (425).
2. Separe o conjunto posterior destacável da carcaça (100), apertando os parafusos de nivelamento (418) fornecidos. Aperte igualmente os parafusos de nivelamento usando um padrão de alternância (Fig. 13).

NOTA: Pode ser usado óleo de penetração se a tampa da câmera de selagem da junta da carcaça estiver excessivamente corroída.

Fig. 13

3. Remova o conjunto posterior destacável usando o dispositivo da Goulds ou outro meio adequado. Consulte as instruções no *Apêndice III*.

AVISO

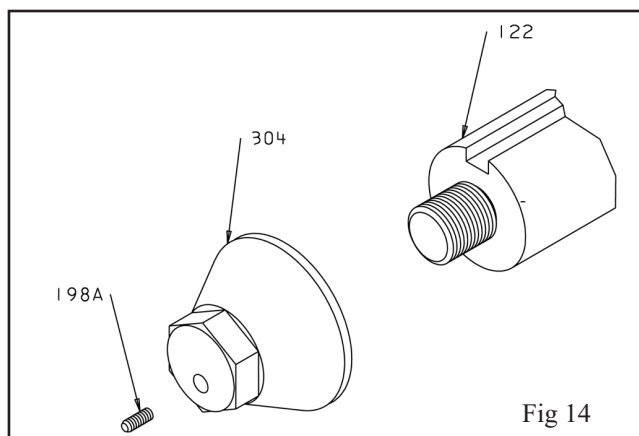
Os componentes da bomba são pesados. Devem ser usados os métodos corretos de içamento e segurança para evitar lesões e/ou danos no equipamento.

4. Remova e descarte a gaxeta da carcaça (351). (Substitua a gaxeta por uma nova durante a remontagem.)
5. Fixe para evitar o movimento durante o transporte. Transporte o conjunto posterior destacável até uma área de trabalho limpa para desmontagem posterior.
6. Apoie e fixe firmemente o conjunto posterior destacável na bancada.

REMOÇÃO DO IMPULSOR

1. Desaperte o parafuso de ajuste (198A) na extremidade da porca do impulsor (304) (Fig. 14).
2. Desaperte e remova a porta do impulsor (304).

NOTA: A porca do impulsor possui roscas ESQUERDAS.

Fig 14

3. Retire o impulsor (101) do eixo (122). Use um extrator do tipo gerador, se requerido.

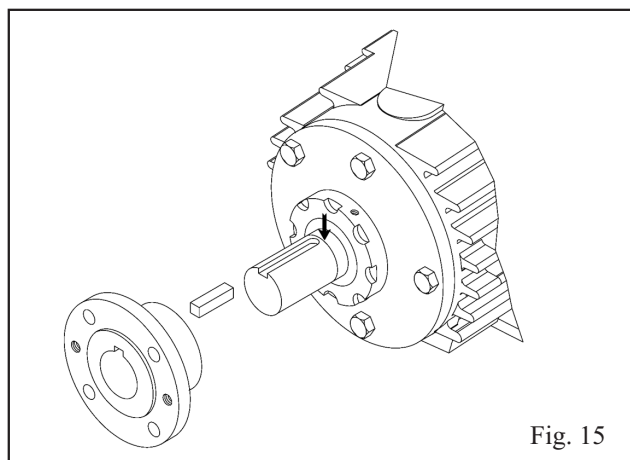
CUIDADO

Quando manusear o impulsor, use luvas de trabalho grossas para evitar cortes nas mãos causados pelas bordas cortantes.

4. Remova a chave do impulsor (178).

REMOÇÃO DO CUBO DE ACOPLAMENTO

1. Eixo azul e riscado (122) para relocalizar o cubo de acoplamento durante a remontagem (Fig. 15).
2. Remova o cubo de acoplamento.

Fig. 15

REMOÇÃO DA TAMPA DA CÂMERA DE SELAGEM

1. Desaperte e remova as porcas da viga da junta (355)(Fig. 16).
2. Deslize para fora o selo mecânico de cartucho da tampa da câmera de selagem (184).
3. Instale o olhar no furo roscado existente na tampa da câmera de selagem (184).
4. Coloque o estropo de içamento no olhal e no dispositivo de içamento superior. Torça ligeiramente o estropo.

5. Desaperte e remova os parafusos da estrutura da tampa/mancal da câmera de selagem (370H).
6. Separe a tampa da câmera de selagem (184) da estrutura do mancal (228), batendo no flange da tampa do flange com um bloco de madeira dura ou um martelo de face macia.
7. Oriente a tampa da câmera de selagem (184) sobre a extremidade do eixo (122), depois da tampa ficar liberada da estrutura do mancal (228).

CUIDADO

O selo mecânico do cartucho pode ficar danificado se a tampa entrar em contato com ele.

8. Desaperte os parafusos de ajuste e retire o selo mecânico do cartucho do eixo (122).
9. Remova e descarte o anel do selo mecânico ou o vedante do bucim (360Q). (Substitua o anel por um novo durante a remontagem.)

REMOÇÃO DA TAMPA DO INVÓLUCRO DE ÁGUA OPCIONAL

1. Suspenda a tampa da câmera de selagem (184) a partir do estropo de içamento, ou suporte firmemente a tampa da câmera de selagem em uma posição vertical, de modo que uma conexão do invólucro de água esteja no topo e a outra no fundo.

AVISO

A tampa da câmera de selagem deve estar adequadamente apoiada para não cair. Podem ocorrer danos no equipamento e/ou lesões.

2. Introduza água lentamente na conexão inferior até todo o ar ser ventilado e somente sair água da conexão superior.

AVISO

Todo o ar precisa ser ventilado do invólucro de água. Se o ar não for todo retirado, a tampa do invólucro de água (490) pode ser impelida para a tampa da câmera de selagem. Podem ocorrer danos no equipamento e/ou lesões.

3. Pare a introdução de água no respectivo invólucro.
4. Sele a conexão superior com o bujão ou outro meio adequado.
5. Aumente lentamente a pressão da água na conexão de entrada (inferior). A tampa do invólucro de água (490) deve ser forçada a partir de seu ajuste na tampa da câmera de selagem (184). Esteja preparado para capturar a tampa do invólucro de água.

CUIDADO

A pressão no invólucro de água não deve exceder 7 kg/cm^2 (100 psig).

6. Remova e descarte os anéis externos e internos da tampa do invólucro de água (412S e 497T) dos sulcos na tampa do invólucro de água (490). (Substitua os anéis por novos durante a remontagem.)

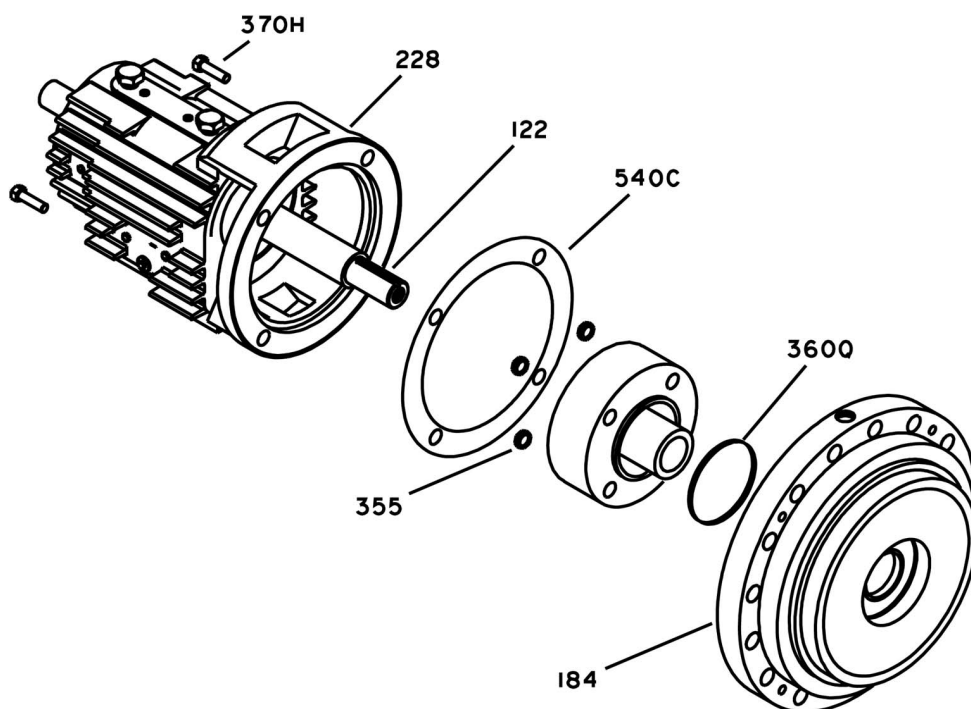
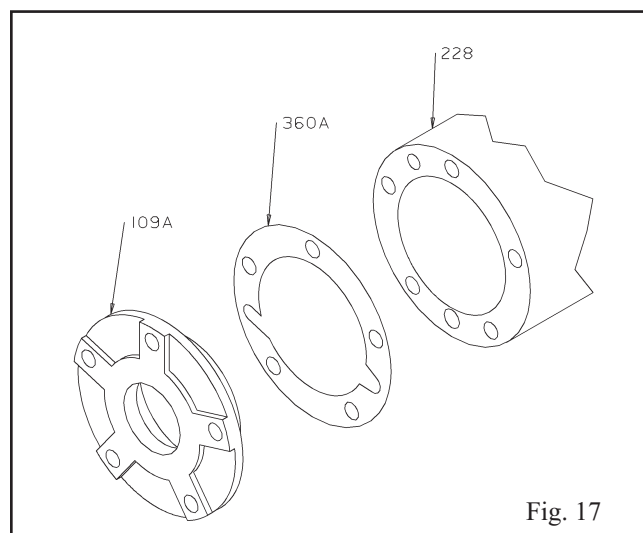



Fig. 16

DESMONTAGEM DO LADO DA POTÊNCIA LUBRIFICADO COM GRAXA PADRÃO

Esta seção inclui a desmontagem do lado da potência lubrificado com mistura de óleo de purga opcional ou óleo de anel padrão. Para lados da potência com recursos opcionais (lubrificação de mistura de óleo puro, resfriamento do mancal, etc.), consulte a seção apropriada.

1. Desaperte e remova os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso/estrutura do mancal (370N).
2. Retire a tampa da extremidade do mancal de impulso (109A)/INPRO (123A) com anel (412, não mostrado) da estrutura do mancal (228). A tampa da extremidade do mancal de impulso está selada na estrutura do mancal com uma gaxeta (360A) (Fig. 17).

Fig. 17

3. Remova e descarte os calços da tampa da extremidade do mancal de impulso (390C). Substitua os calços por novos durante a remontagem. (Não aplicável em bombas com estrutura do mancal SA.)
4. Retire cuidadosamente o conjunto eixo/mancal da estrutura do mancal (228).

CUIDADO

NÃO remova os mancais do eixo excepto se eles forem substituídos.

5. Dobre o espigão de bloqueio da arruela do mancal de impulso (382) a partir do entalhe na porca de bloqueio do mancal (136) (Fig. 18).

NOTA: Guarde os mancais para inspeção.

6. Desaperte e remova a porca de bloqueio do mancal de impulso (136) e o freio da arruela (382).
7. Pressione ou puxe o mancal de impulso duplex (112) do eixo (122).
8. Remova o armazenamento da graxa (253) a partir do eixo (122).
9. Pressione ou puxe o mancal radial (168) do eixo (122).

NOTA: Guarde o mancal para inspeção.

10. Desaperte e remova os parafusos da tampa da extremidade do mancal radial/estrutura do mancal (370P) (Fig. 19). Omita esta etapa nas bombas SA. O selo de óleo INPRO radial (123) é pressionado no local e selado com um anel (Fig. 20).
11. Remova a tampa da extremidade do mancal radial (119A)/ INPRO radial (123) com gaxeta (360) ou INPRO radial (123) (somente bomba SA) a partir da estrutura do mancal (228), batendo na estrutura.

Fig. 18

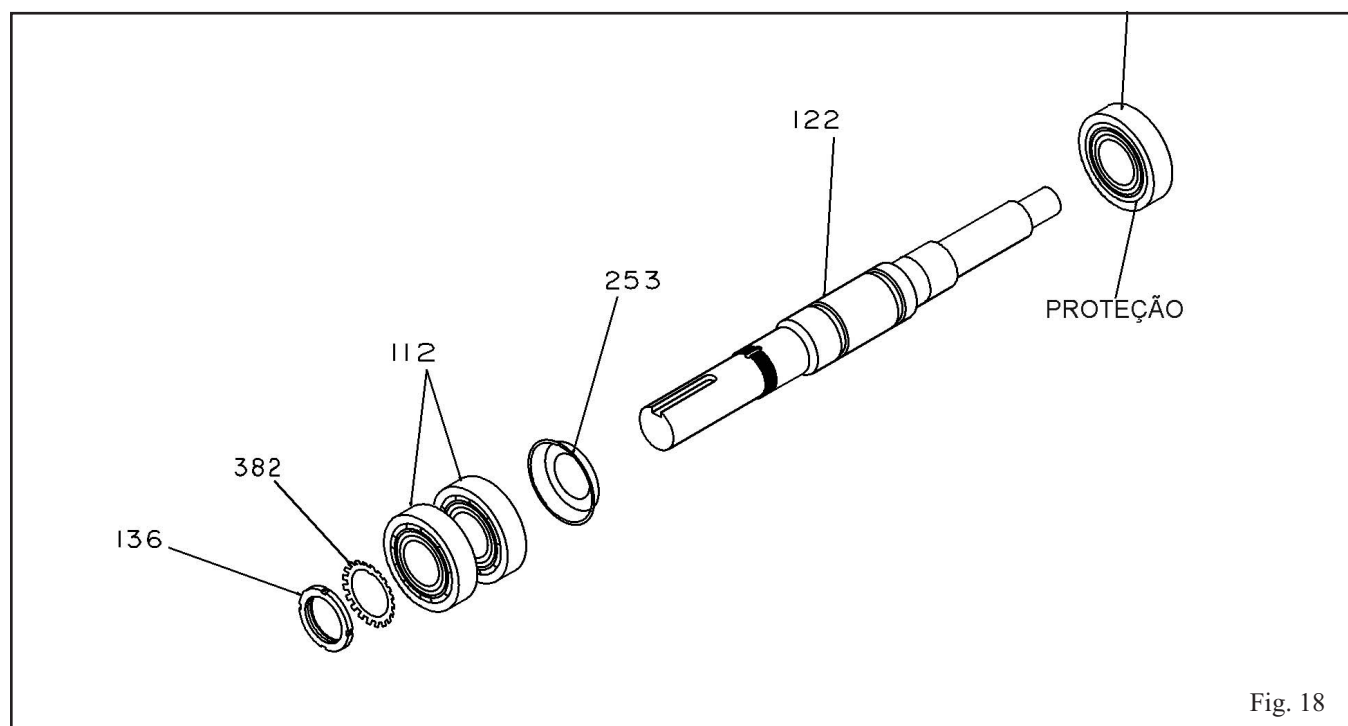
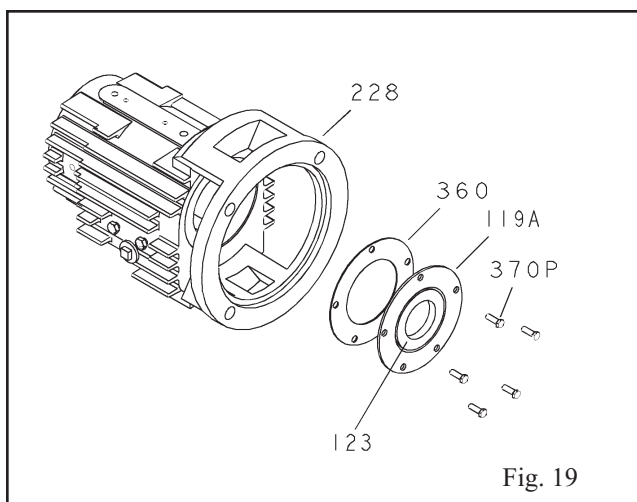



Fig. 19

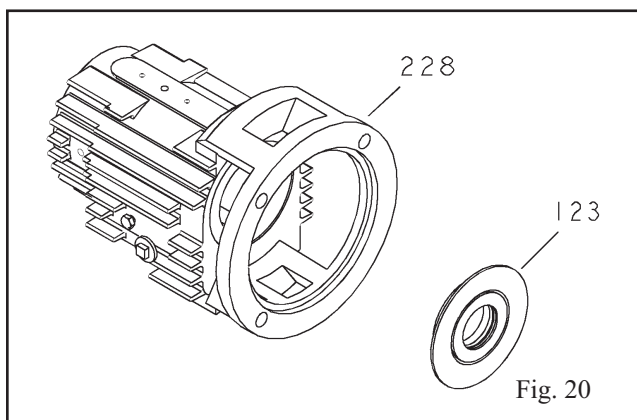



Fig. 20

12. Remova e descarte a gaxeta da tampa da extremidade do mancal radial (360). (Substitua a gaxeta por uma nova durante a remontagem.)
13. Pressione INPRO radial e impulso (123 e 123A) fora de radial (N/D em bombas SA) e tampas da extremidade de impulso (119A e 109A).

DESMONTAGEM DO LADO DA POTÊNCIA LUBRIFICADO COM MISTURA DE ÓLEO PURO OPCIONAL

Os lados da potência lubrificados com mistura de óleo puro são desmontados do mesmo modo que os lados da potência lubrificados com graxa. O armazenamento da graxa (253) não é fornecido com lubrificação com mistura de óleo puro. Ignore todas as referências a esta parte.

DESMONTAGEM DO LADO DA POTÊNCIA COM DEFLETOR DE AQUECIMENTO RADIAL OPCIONAL

O defletor de aquecimento radial (123B) substitui o INPRO radial padrão (123) e é removido do mesmo modo, exceto que os 3 parafusos de ajuste (222) precisam ser desapertados (Fig. 21). Remova e descarte a gaxeta térmica da tampa da câmera de selagem/estrutura (540C) (Fig. 16). (Substitua a gaxeta por uma nova durante a remontagem.)
A desmontagem restante é igual à da lubrificação com graxa.

DESMONTAGEM DO LADO DA POTÊNCIA COM CONJUNTO DE RESFRIAMENTO DE AR OPCIONAL

1. Desaperte o parafuso de ajuste do defletor de aquecimento radial (222) (Fig. 21).
2. Desaperte o parafuso de ajuste do ventilador de impulso (222). O ventilador de impulso das bombas SA encaixa no diâmetro de acoplamento.
3. Deslize o ventilador de impulso (123E) para fora do eixo (122).
4. Desaperte e remova os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso/estrutura do mancal (370N).
5. Remova o suporte da proteção do ventilador de impulso (234D).

O resto da desmontagem é a mesma das etapas 2-13 da seção de lubrificação com graxa.

DESMONTAGEM FINAL

Remova todas as conexões e bujões restantes.

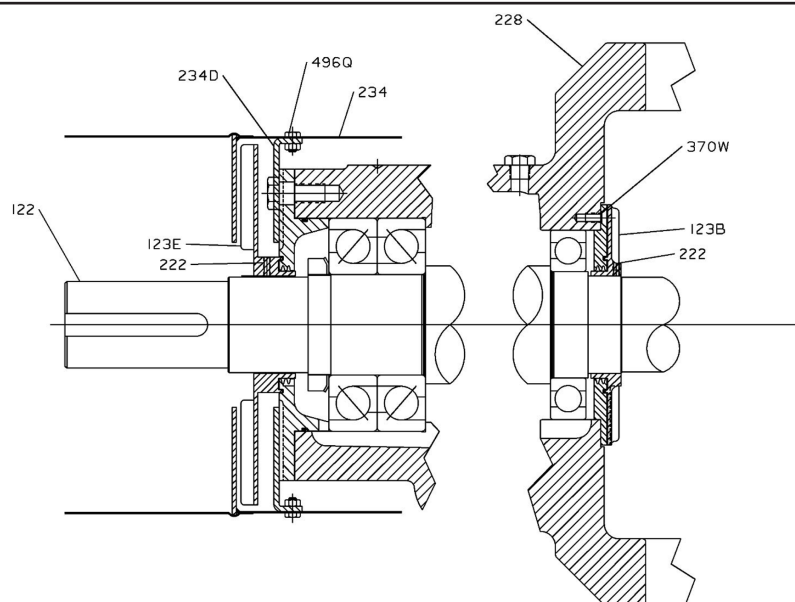



Fig. 21

INSPEÇÕES

As peças do modelo 3910 precisam ser inspecionadas para o critério a seguir antes de serem remontadas, para garantir que a bomba funcionará corretamente. Todas as peças que não atendam o critério requerido devem ser substituídas.

NOTA: Limpe as peças para remover o óleo, graxa ou sujeira. Proteja as superfícies maquinadas contra danos durante a limpeza.

CARCAÇA (100)

A carcaça deve ser inspecionada para ver se apresenta desgaste excessivo, corrosão ou furos. As áreas mais susceptíveis são indicadas pelas setas na Fig. 22. A carcaça deve ser reparada ou substituída se exceder o critério a seguir:

1. Desgaste ou estrias com uma profundidade superior a 3,2 mm (1/8 pol.).
2. Furos com uma profundidade superior a 3,2 mm (1/8 pol.).
3. Irregularidades na superfície de fixação do vedante que podem causar problemas ou impedir a selagem.

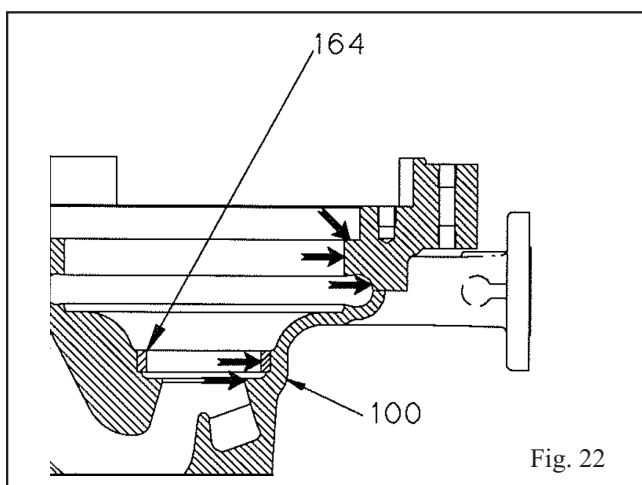



Fig. 22

IMPULSOR (101)

1. Inspecione as palhetas do impulsor para verificar se há danos. Substitua se os sulcos foram superiores a 1,6 mm (1/16 pol.) ou se o desgaste uniforme for superior a 0,8 mm (1/32 pol.). (Área “a” na Fig. 23.)
2. Inspecione os defletores para verificar se há danos. Substitua se o desgaste ou a dobra for maior que 0,8 mm (1/32 pol.). (Área “b” na Fig. 23.)
3. Inspecione os bordos de ataque e de arrasto das palhetas para verificar se há danos de furos, erosão ou corrosão. Substitua como no Nº. 1. (Área “c” na Fig. 23.)
4. Limpe e verifique o diâmetro do furo do impulsor.
5. Verifique o equilíbrio do impulsor. Ele deve ser reequilibrado se exceder o critério de ISO 1940 G1.0.

NOTA: O equilíbrio dos impulsores conforme ISO 1940 G1.0 requer equipamento e ferramentas extremamente precisos, e só deve ser tentado se essas ferramentas e esse equipamento estiverem disponíveis.

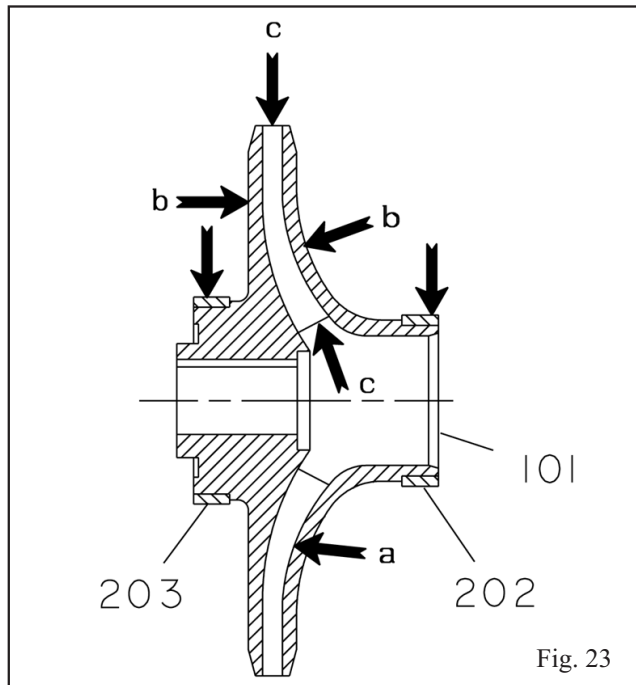



Fig. 23

MANCAIS DE ESFERAS (112, 168)

1. Os mancais de esferas devem ser inspecionados para verificar se há contaminação e danos. A condição dos mancais fornecerá informações úteis sobre as condições de operação na estrutura do mancal.
2. Os resíduos e a condição do lubrificante devem ser anotados.
3. Os danos no mancal devem ser investigados para determinar a causa. Se a causa não for o desgaste normal, corrija o problema antes de colocar a bomba novamente em serviço.

NOTA: É uma boa prática substituir todos os mancais de esferas que tenham sido removidos das suas conexões dos eixos. Substitua sempre se eles estiverem gastos, soltos ou ásperos e barulhentos quando girados. Os mancais de substituição devem ser do tamanho e tipo corretos.

4. Os mancais de reposição devem ser idênticos ou equivalentes aos listados na *Tabela 3*.

Tabela 4
Mancais do modelo 3910

Grupo	Radial (interno) Graxa	Radial (interno) Mistura de óleo	De impulso (externo)
SA	6210 C3Z	6210 C3	7310 BEGAM
SX	6212 C3Z	6212 C3	7312 BEGAM
MX, LA	6213 C3Z	6213 C3	7312 BEGAM
XLX	6218 C3Z	6218 C3	7317 BEGAM

NOTA: Os números dos mancais são baseados nas designações SKF / MRC

6

EIXO (122)

1. Verifique as conexões dos mancais. Se alguma estiver fora da tolerância mostrada nas Tabelas 5 ou 5A, substitua o eixo (Fig. 24).
2. Verifique a superfície do eixo para ver se há danos, especialmente nas áreas indicadas pelas setas na Fig. 24. Substitua se os danos forem além do reparo razoável.
3. Verifique a retilinidade do eixo. Use blocos em "V" ou roletes de equilíbrio para suportar o eixo nas áreas de fixação do mancal. Substitua o eixo se a saída exceder 0,03 mm (0,001 pol.)

NOTA: NÃO use os centros dos eixos para a verificação de saída, pois talvez eles tenham sido danificados quando da remoção dos mancais ou do impulsor.

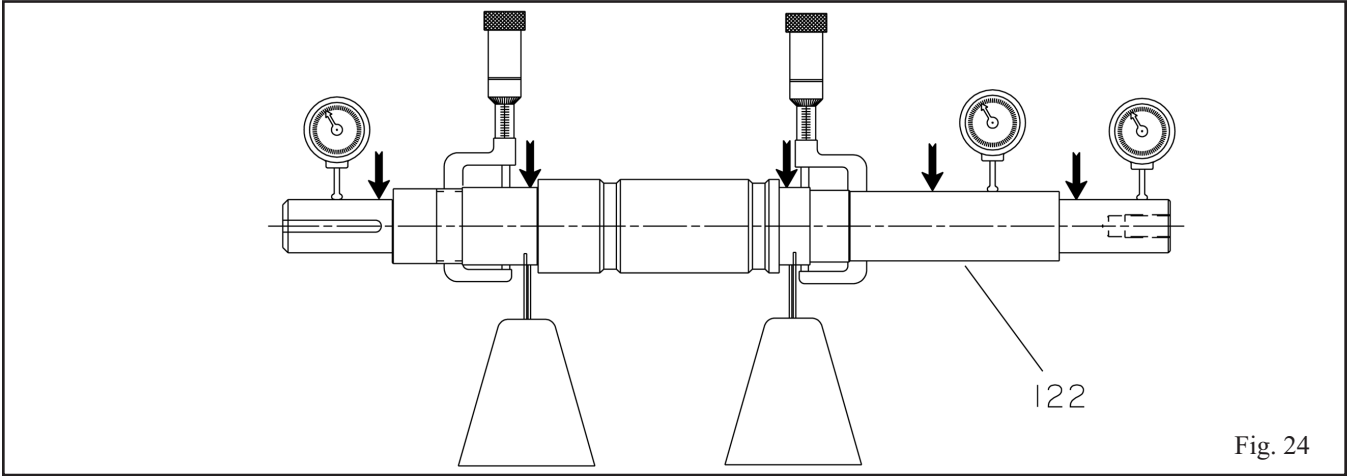



Fig. 24

Tabela 5
Ajustes e tolerâncias do mancal modelo 3910 (Unidades SI)
Conforme ISO 286 (ANSI/ABMA Padrão 7)

Localização	Descrição	Grupo e dimensões (mm)			
		SA	SX	MX, LA	XLX
Radial (Interno)	Eixo O.D.	50,013	60,015	65,015	90,018
		50,002	60,002	65,002	90,003
	Interferência	0,002	0,002	0,002	0,003
		0,025	0,030	0,030	0,038
	Mancal I.D.	49,988	59,985	64,985	89,980
		50,000	60,000	65,000	90,000
	Estrutura I.D.	90,000	110,000	120,000	160,000
		90,022	110,022	120,022	160,025
	Folga	0,000	0,000	0,000	0,000
		0,037	0,037	0,037	0,050
	Mancal O.D.	90,000	110,000	120,000	160,000
		89,985	110,022	119,985	159,975
Impulso (Externo)	Eixo O.D.	50,013	60,015	60,015	85,018
		50,002	60,002	60,002	85,003
	Interferência	0,002	0,002	0,002	0,003
		0,025	0,030	0,030	0,038
	Mancal I.D.	49,998	59,985	59,985	84,980
		50,000	60,000	60,000	85,000
	Estrutura I.D.	110,000	130,000	130,000	180,000
		110,022	130,025	130,025	180,025
	Folga	0,000	0,000	0,000	0,000
		0,037	0,043	0,043	0,050
	Mancal O.D.	110,000	130,000	130,000	180,000
		109,985	129,982	129,982	179,975

Tabela 5A
Ajustes e tolerâncias do mancal modelo 3910 (Unidades EUA)
Conforme ISO 286 (ANSI/ABMA Padrão 7)

Localização	Descrição	Grupo e dimensões (polegadas)			
		SA	SX	MX, LA	XLX
Radial (Interno)	Eixo O.D.	1,9690	2,3628	2,5597	3,5440
		1,9686	2,3623	2,5592	3,5434
	Interferência	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
		0,0010	0,0012	0,0012	0,0015
	Mancal I.D.	1,9680	2,3616	2,5585	3,5425
		1,9685	2,3622	2,5591	3,5433
	Estrutura I.D.	3,5433	4,3307	4,7244	6,2992
		3,5442	4,3316	4,7253	6,3002
	Folga	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
		0,0015	0,0015	1,0015	0,0020
	Mancal O.D.	3,5483	4,3307	4,7244	6,2992
		3,5427	4,3301	4,7238	6,2982
Impulso (Externo)	Eixo O.D.	1,9691	2,3628	2,3628	3,3472
		1,9686	2,3623	2,3623	3,3466
	Interferência	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
		0,0010	0,0012	0,0012	0,0015
	Mancal I.D.	1,9680	2,3616	2,3616	3,3457
		1,9685	2,3622	2,3622	3,3465
	Estrutura I.D.	4,3307	5,1181	5,1181	7,0866
		4,3315	5,1191	5,1191	7,0876
	Folga	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
		0,0015	0,0017	0,0017	0,0020
	Mancal O.D.	4,3307	5,1181	5,1181	7,0866
		4,3301	5,1174	5,1174	7,0856

ANÉIS DE DESGASTE (164, 202, 203, 230)

Todas as unidades estão equipadas com carcaça (164), impulsor (202 e 203) e anéis de desgaste da tampa da câmera de selagem (230).

Quando as folgas entre os anéis se tornam excessivas, o desempenho hidráulico reduz substancialmente.

1. Meça todos os diâmetros dos anéis de desgaste (Figs. 25, 26, 27).
2. Calcule as folgas diametrais dos anéis de desgaste. As folgas diametrais mínimas devem ser conforme mostrado na *Tabela 6*.
3. Substitua os anéis de desgaste quando a folga diametral excede duas vezes a folga mínima conforme mostrado na *Tabela 6*, ou quando o desempenho hidráulico reduziu para níveis inaceitáveis. Consulte *Renovação das peças gastas* para obter as instruções de substituição dos anéis de desgaste.

NOTA: Para temperaturas de operação superiores a 260° C (500° F) e para materiais com grandes tendências de gripagem (por exemplo, aço inoxidável), aumente as dimensões da folga diametral em 0,13 mm (0,005 pol.).

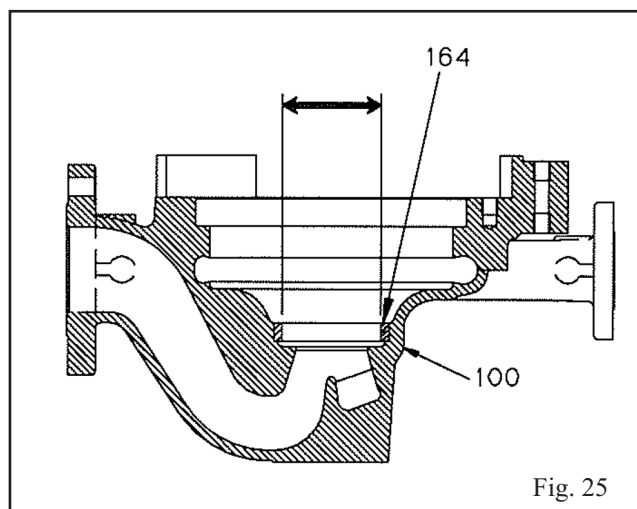



Fig. 25

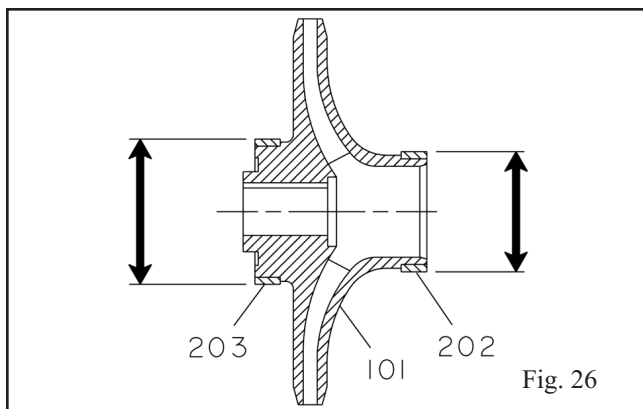



Fig. 26

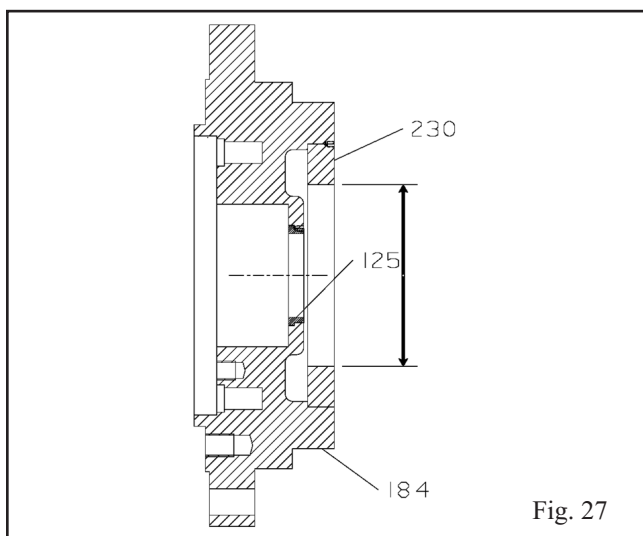



Fig. 27

Tabela 6 Folgas de funcionamento mínimas			
Diâmetro do anel de desgaste do impulsor		**Folga diametral mínima**	
mm	**pol.**	**mm**	**pol.**
<50	<2,000	0,25	0,010
Até 64,99	2,000 a 2,4999	0,28	0,011
65 a 79,99	2,500 a 2,999	0,30	0,012
80 a 89,99	3,000 a 3,499	0,33	0,013
90 a 99,99	3,500 a 3,999	0,35	0,014
100 a 114,99	4,000 a 4,499	0,38	0,015
115 a 124,99	4,500 a 4,999	0,40	0,016
125 a 149,99	5,000 a 5,999	0,43	0,017
150 a 174,99	6,000 a 6,999	0,45	0,018
175 a 199,99	7,000 a 7,999	0,48	0,019
200 a 224,99	8,000 a 8,999	0,50	0,020
225 a 249,99	9,000 a 9,999	0,53	0,021
250 a 274,99	10,000 a 10,999	0,55	0,022
275 a 299,99	10,000 a 11,999	0,58	0,023
300 a 324,99	12,000 a 12,999	0,60	0,024

TAMPA DA CÂMERA DE SELAGEM (184)

A tampa da câmera de selagem está disponível em duas versões: uma (opcional) tem uma câmera de resfriamento e tampa do invólucro de água (490) e a outra (padrão) não tem. A versão resfriada (opcional) é usada quando estão presentes temperaturas elevadas do material bombeado.

1. Certifique-se de que todas as superfícies de selagem da gaxeta/anel estejam limpas e que não apresentem danos que possa causar problemas ou impedir a selagem (Fig. 28).
2. Certifique-se de que todas as passagens de resfriamento (quando aplicável), descarga e drenagem estejam limpas.
3. Inspecione outras superfícies para verificar se há danos. Substitua se estiverem gastas, danificadas ou corroídas com uma profundidade maior que 3,2 mm (⅛ pol.).
4. Meça o diâmetro interior do casquilho da tampa da câmera de selagem (125). Se a folga diametral entre ele e o cubo do impulsor (101) exceder 1,20 mm (0,047 pol.), uma ou ambas as peças devem ser substituídas. Consulte *Renovação das peças gastas* para obter as instruções de substituição do casquilho da tampa da câmera de selagem.

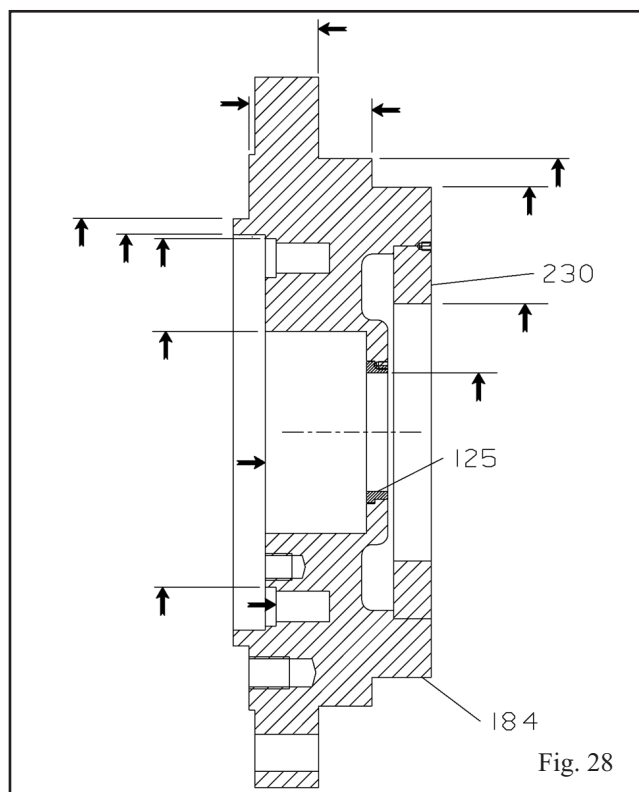



Fig. 28

ESTRUTURA DO MANCAL (228)

1. Inspecione visualmente a estrutura do mancal para verificar se há danos e fissuras.
2. Verifique as superfícies internas da estrutura para ver se há ferrugem, escamas ou detritos. Remova todos os materiais soltos e estranhos (Fig. 29).
3. Certifique-se de que todas as passagens de lubrificação estejam limpas.
4. Verifique os furos dos mancais. Se algum estiver fora da tolerância na *Tabela 6*, substitua a estrutura do mancal.

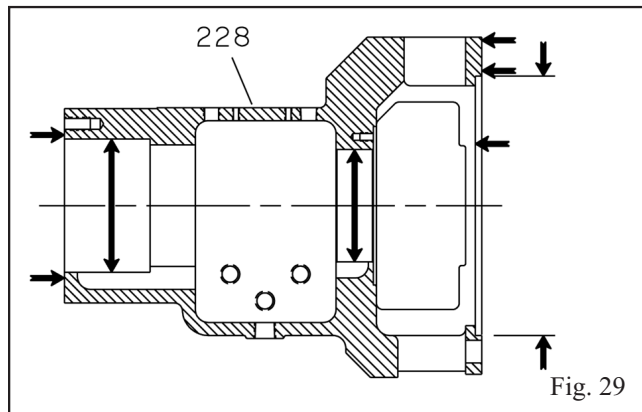



Fig. 29

SELO MECÂNICO DO CARTUCHO

Consulte as instruções do fabricante do selo mecânico para obter ajuda.

Os selos mecânicos do tipo cartucho devem ser reparados pelo fabricante do selo.

PROTEÇÃO DO ACOPLAMENTO

1. Inspecione a proteção para verificar se há corrosão ou outros defeitos.
2. Substitua a proteção ou efetue o reparo.

⚠ AVISO

Para evitar lesões, a proteção do acoplamento precisa estar instalada e deve ser mantida em perfeitas condições.

GAXETAS, ANÉIS, CALÇOS E SUPORTES

NOTA: As gaxetas em espiral gastas não devem ser reusadas.

1. Substitua todas as gaxetas, anéis e calços após cada revisão / desmontagem.
2. Inspecione os suportes. Eles devem estar lisos e não apresentar defeitos. Corte-os em um torno se necessário, mantendo as relações dimensionais com as outras superfícies. Substitua as peças se os suportes apresentarem danos que não fiquem resolvidos com uma reparação razoável.

GERAL

Todas as outras peças devem ser inspecionadas e reparadas ou substituídas, conforme for apropriado, se a inspeção indicar que o uso continuado pode ser prejudicial para a operação satisfatória e segura da bomba.

A inspeção deve incluir, mas sem limitar, o seguinte:

- Tampas da extremidade do mancal (109A) e (119A)
- INPROS (123) e (123A)
- Defletor de aquecimento radial (123B)*
- Ventilador de impulsos (123E)*
- Porca de bloqueio do mancal (136)
- Chave do impulsor (178) e chave de acoplamento
- Porca do impulsor (304)
- Freio de arruela do mancal (382)
- Tampa do invólucro de água (490)*
- Todas as porcas e parafusos

* Se fornecido.

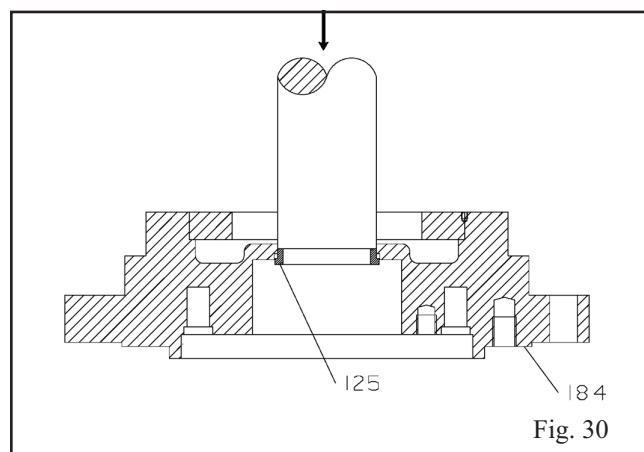
RENOVAÇÃO DAS PEÇAS GASTAS

SUBSTITUIÇÃO DO CASQUILHO DA TAMPA DA CÂMERA DE SELAGEM

O casquilho da tampa da câmera de selagem (125) é fixada no lugar por uma conexão de pressão e bloqueada por três parafusos de ajuste.

Remoção do casquilho (125)

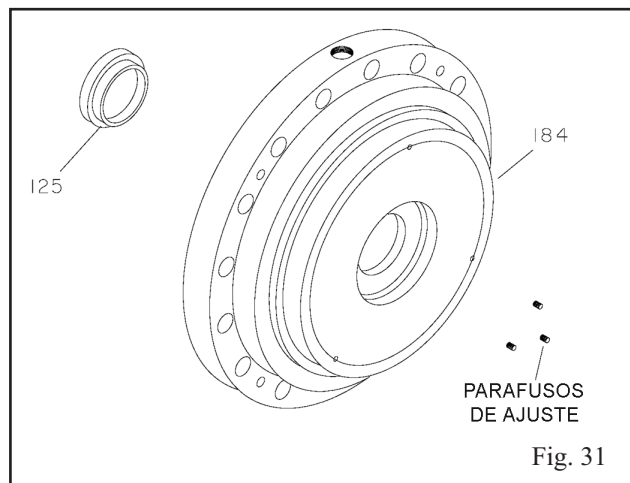
1. Remova os parafusos de ajuste.
2. Pressione o casquilho (125) na direção do lado da estrutura do mancal do furo da tampa da câmera de selagem (184) (Fig. 30).

Fig. 30

Instalação do casquilho (125)

1. Limpe cuidadosamente a conexão do casquilho na tampa da câmera de selagem (184).
2. Congele o novo casquilho (125) usando gelo seco ou outra substância gelada adequada, e instale o casquilho na conexão da tampa (184). Esteja preparado para instalar o casquilho no local usando um bloco de madeira rija ou um martelo de faces macias (Fig. 31).

AVISO

O gelo seco ou outras substâncias geladas podem causar ferimentos. Contate o fornecedor para informações e conselhos sobre as precauções e procedimentos corretos de manuseio.

Fig. 31

3. Localize e perfure três novos furos para parafuso de ajuste no lado do impulsor da tampa (184) espaçados igualmente entre os furos originais do parafuso de ajuste.
4. Instale os parafusos de ajuste e engrosse as roscas.

SUBSTITUIÇÃO DOS ANÉIS DE DESGASTE

A carcaça (164), impulsor (202 e 203) e as anéis de desgaste da tampa da câmera de selagem (230) são fixados no local por uma conexão de pressão e três parafusos de ajuste (222E e 320).

Remoção dos anéis de desgaste (164, 202, 203, 230)

1. Remova os parafusos de ajuste (222E e 320).
2. Remova os anéis de desgaste da carcaça (100), impulsor (101) e tampa da câmera de selagem (184) usando uma alavanca ou extrator adequado para forçar os anéis das conexões.

   Os anéis também podem ser maquinados para remoção.

CUIDADO

O trabalho mecânico excessivo pode danificar as fixações do anel e inutilizar as peças.

Instalação dos anéis de desgaste (164, 202, 203, 230)

1. Limpe cuidadosamente as fixações dos anéis de desgaste, certificando-se de que elas estejam lisas e livres de riscos.
2. Aqueça os novos anéis de desgaste do impulsor (202 e 203) até 82° - 93° C (180° - 200° F) usando um método uniforme de aquecimento (por exemplo, o forno) e os coloque nas fixações do anel de desgaste (101) do impulsor (Fig. 32).

CUIDADO

Use luvas isoladas para manusear os anéis. Os anéis estarão quentes e podem causar lesões.

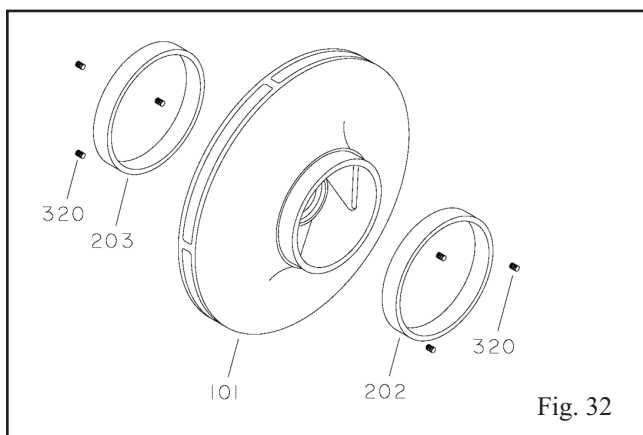



Fig. 32

3. Congele o novo anel de desgaste da carcaça (164) usando gelo seco ou outra substância gelada adequada, e instale o anel na conexão da carcaça (100). Esteja preparado para instalar o anel no local usando um bloco de madeira rija ou um martelo de faces macias (Fig. 33).

AVISO

O gelo seco ou outras substâncias geladas podem causar ferimentos. Contate o fornecedor para informações e conselhos sobre as precauções e procedimentos corretos de manuseio.

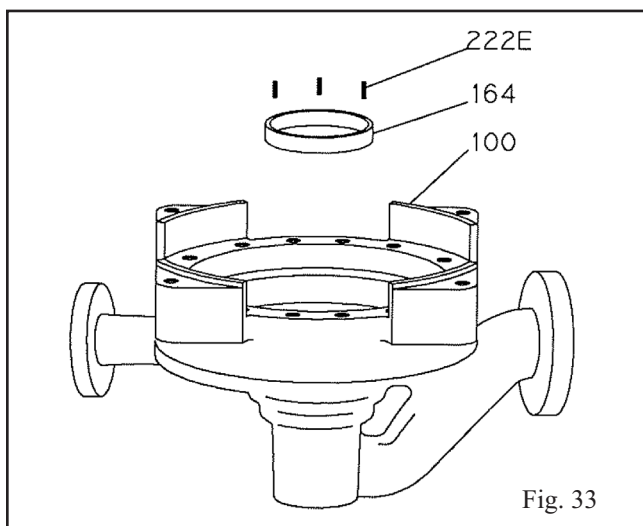



Fig. 33

4. Congele o novo anel de desgaste da tampa da câmera de selagem (230) usando gelo seco ou outra substância gelada adequada, e instale o anel na conexão da tampa (184). Esteja preparado para instalar o anel no local usando um bloco de madeira rija ou um martelo de faces macias (Fig. 34).

AVISO

O gelo seco ou outras substâncias geladas podem causar ferimentos. Contate o fornecedor para informações e conselhos sobre as precauções e procedimentos corretos de manuseio.

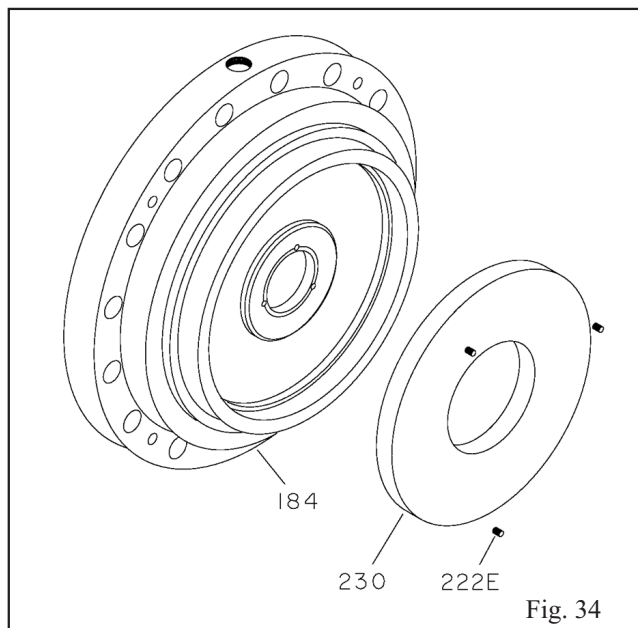
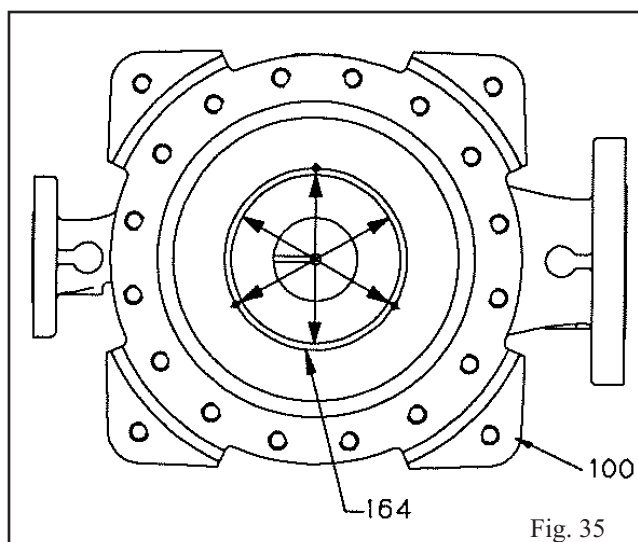



Fig. 34

5. Localize e perfure três novos furos para parafuso de ajuste espaçados igualmente entre os furos originais em cada novo anel e área de conexão do anel.
6. Instale os parafusos de ajuste (222E e 320) e engrosse as roscas.

Devem ser seguidos os procedimentos de definição da folga do anel de desgaste e do impulsor. A definição incorreta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode resultar em chispas, geração inesperada de calor e danos no equipamento.

Fig. 35

6

7. Verifique a saída/distorção ao anel de desgaste da carcaça (164), medindo o furo em cada localização do parafuso de ajuste com micrômetros internos ou calibradores de nônio (Fig. 35). Todas as distorções maiores que 0,08 mm (0,003 pol.) devem ser corrigidas maquinando antecipadamente, para igualar os novos anéis de desgaste do impulsor (202 e 203).
8. Meça o furo do anel de desgaste da carcaça (164) para estabelecer o diâmetro requerido do anel de desgaste do impulsor (202), para fornecer as folgas de funcionamento recomendadas conforme indicado na *Tabela 6* e nota subseqüente.
9. Repita as etapas 7 e 8 para o anel de desgaste da câmera de selagem (230).
10. Ajuste o tamanho dos anéis de desgaste do impulsor (202 e 203) depois da montagem no impulsor (101).

NOTA A: Todos os anéis de substituição de desgaste do impulsor, excepto aqueles com face rija, são fornecidos com tamanho excessivo de 0,51 mm (0,020 pol.) a 0,75 mm (0,030 pol.).

NOTA B: Os anéis de desgaste sobressalentes do impulsor de face rija não são fornecidos com tamanho excessivo, mas são fornecidos para as folgas adequadas de funcionamento pré-estabelecidas quando os anéis de desgaste do impulsor e da carcaça são renovados.

CUIDADO

Para verificações de saída, suporte firmemente o conjunto da estrutura do mancal na posição horizontal, conforme mostrado na Fig. 36.

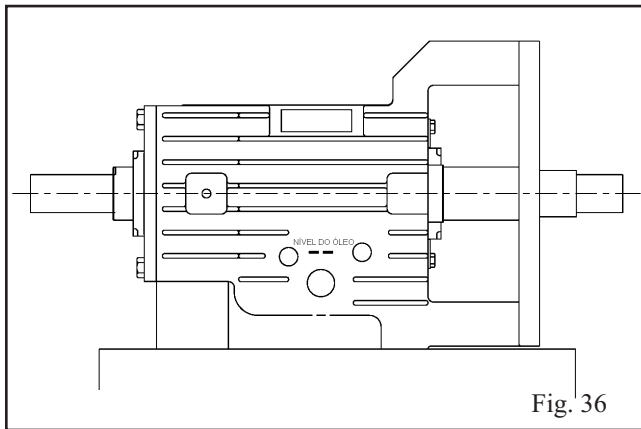



Fig. 36

11. Verifique a saída do anel de desgaste do impulsor da maneira a seguir:
    a. Instale a chave do impulsor (178) no eixo (122) da estrutura do mancal montado a partir da qual a tampa da câmera de selagem (184) tenha sido removida, e onde as saídas tenham sido determinadas com estando entre as especificações estabelecidas na seção *Remontagem*. A chave deve estar na posição superior (12 horas) para instalação do impulsor (101).
    b. Instale o impulsor (101) no eixo (122).

CUIDADO

Quando manusear o impulsor, use luvas de trabalho grossas para evitar cortes nas mãos causados pelas bordas cortantes.

    c. Fixe firmemente o impulsor (101) com a porca do impulsor (304).

NOTA: A porca do impulsor possui roscas ESQUERDAS.

    d. Monte o comparador conforme mostrado na Fig. 37.

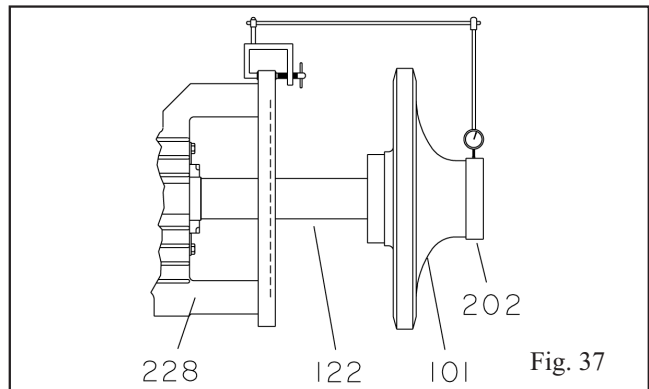



Fig. 37

    e. Gire o eixo (122) de modo que o indicador se mova, 360 graus, ao longo da superfície do anel de desgaste do impulsor do lado da carcaça (202).
    f. Repita as etapas d e e para o anel de desgaste lateral da tampa da câmera de selagem (203).

Se a saída do anel de desgaste do impulsor (203 e 203) tiver um excesso de 0,13 mm (0,005 pol.):

a. Verifique a distorção nas áreas dos parafusos de ajuste.
b. Verifique a saída do eixo (122) e todas as superfícies emparelhadas do eixo e cubo do impulsor (101)para ver a perpendicularidade.
c. Retifique todas as superfícies danificadas e verifique novamente a saída do anel de desgaste do impulsor (202 e 203).

REMONTAGEM

Consulte a *Tabela 7* para obter os valores do torque durante a remontagem da bomba.

O vazamento do líquido do processo pode resultar na criação de uma atmosfera explosiva. Certifique-se de que os materiais da carcaça da bomba, impulsor, eixo, luvas, gaxetas e selos sejam compatíveis com o líquido de processo.

O vazamento do líquido do processo pode resultar na criação de uma atmosfera explosiva. Siga todos os procedimentos de montagem da bomba e selo.

<table>
<tr><th colspan="14">Tabela 7
Valores máximos de torque para fixadores do modelo 3910
Valores em N-m (ft.-lb.)</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Número do item</th><th rowspan="2">Descrição</th><th rowspan="2">Grupo/ Tamanho</th><th colspan="10">Construção – Designação API</th><th>Material não-API</th></tr>
<tr><th>S-1</th><th>S-3</th><th>S-4</th><th>S-5</th><th>S-6</th><th>S-8
S-8N</th><th>S-9</th><th>C-6</th><th>A-8
A-8N</th><th>D-1</th><th>A-8
modificado</th></tr>
<tr><td>136</td><td>Porca de bloqueio do mancal</td><td>SA
SX, MX, LA
XLX</td><td colspan="11">95 (70)
149 (110)
407 (300)</td></tr>
<tr><td>304</td><td>Porca do impulsor</td><td>SA, SX
MX
LA, XLX</td><td colspan="11">145 (107)
178 (131)
287 (212)</td></tr>
<tr><td>353
e
355</td><td>Porcas e vigas do bucim</td><td>SA
Todos os outros</td><td colspan="11">118 (87)
235 (173)</td></tr>
<tr><td>365A
e
425</td><td>Porcas e vigas da carcaça</td><td>SA, SX
MX (11")
MX (13")
LA (16")
XLX (21")</td><td colspan="11">415 (306)
415 (306)
671 (495)
1006 (742)
1426 (1052)</td></tr>
<tr><td>370H</td><td>Parafuso – Estrutura do mancal/
Tampa da câmera de selagem</td><td>SA
SX
MX, LA
XLX</td><td colspan="11">41 (30)
80 (59)
142 (105)
346 (256)</td></tr>
<tr><td>370N</td><td>Parafuso – Tampa da extremidade do mancal de impulso para estrutura</td><td>SA, SX
MX, LA
XLX</td><td colspan="11">41 (30)
41 (30)
80 (59)</td></tr>
<tr><td>370P
e 370W
Opcional</td><td>Parafuso – Tampa da extremidade do mancal radial para estrutura</td><td>SX
MX, LA
XLX</td><td colspan="11">9 (7)</td></tr>
<tr><td>469Q
(Opcional)</td><td>Parafuso – Suporte da proteção do ventilador do defletor de impulso</td><td>Tudo</td><td colspan="11">9 (7)</td></tr>
<tr><td></td><td>Parafusos bomba para base</td><td>Tudo</td><td colspan="11">955 (705)</td></tr>
<tr><td colspan="14">NOTA: Os valores de torque especificados na tabela acima são para roscas secas. Esses valores devem ser reduzidos para roscas lubrificadas somente quando são usados lubrificantes de elevada tensão (por exemplo, Molycote).</td></tr>
<tr><td colspan="14">NOTA: Os materiais listados na tabela acima são iguais aos das classes de material API 610, 10ª Edição (ISO 13709). Em alguns casos, os materiais acima são substituídos.</td></tr>
</table>

6

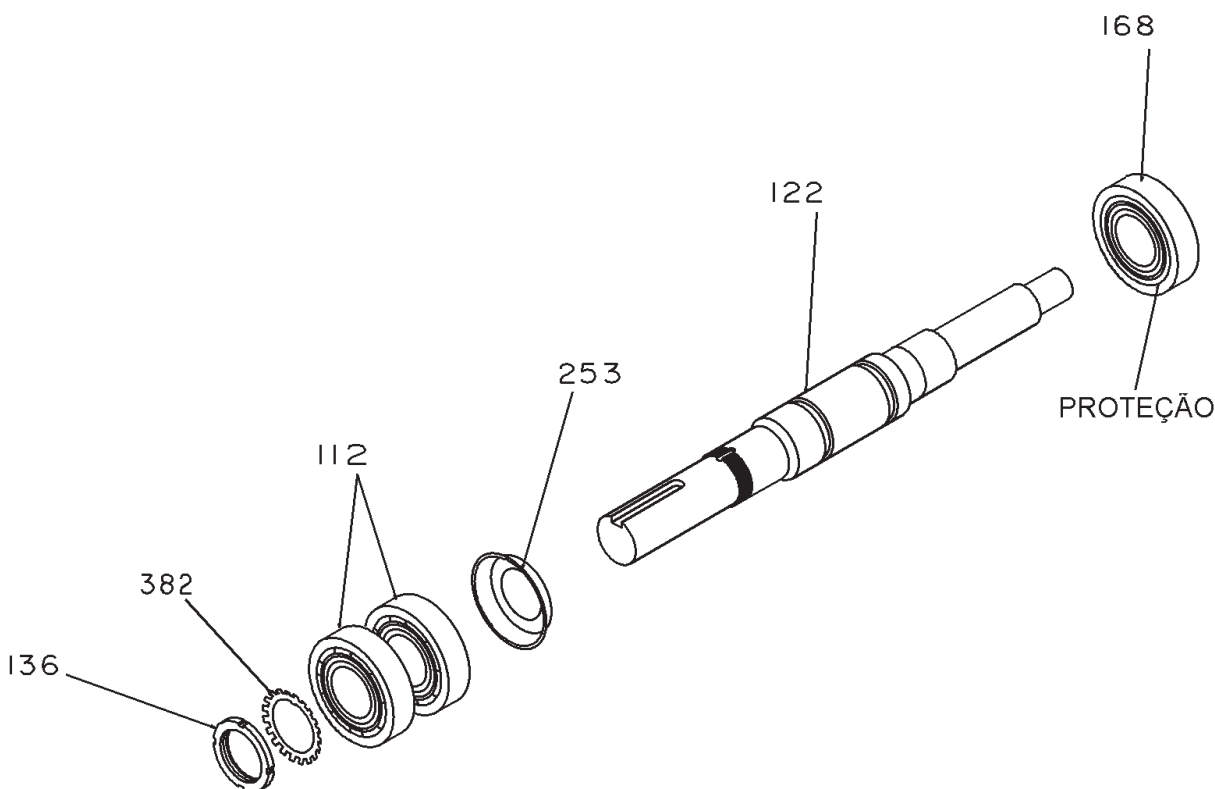



Fig. 38

MONTAGEM DO LADO DA POTÊNCIA LUBRIFICADO COM GRAXA PADRÃO

Esta seção descreve a montagem do lado da potência lubrificado com graxa padrão. Para lados da potência com recursos opcionais (lubrificação de mistura de óleo puro, resfriamento do mancal, etc.), consulte a seção apropriada.

AVISO

Os componentes da bomba são pesados. Devem ser usados os métodos corretos de içamento e segurança para evitar lesões e/ou danos no equipamento.

NOTA: Certifique-se de que todas as peças e roscas estejam limpas e que todas as instruções em* Inspeções *tenham sido seguidas.

O vazamento do líquido do processo pode resultar na criação de uma atmosfera explosiva. Siga todos os procedimentos de montagem da bomba e selo.

1. Instale o mancal (interno) radial (168) no eixo (122) com o respectivo ombro voltado para a proteção (Fig. 38).

NOTA: Existem vários métodos usados para instalar mancais. O método recomendado é para usar um aquecedor de indução que aquece e desmagnetiza os mancais.

CUIDADO

Use luvas isoladas quando usar um aquecedor de mancais. Os mancais aquecem e podem causar lesões.

2. Instale o armazenamento da graxa (253) no eixo (122).
3. Instale os mancais de impulso (externos) (112) no eixo (122).

CUIDADO

O modelo 3910 usa mancais duplos montados costas com costas. Certifique-se de que a orientação dos mancais esteja correta.

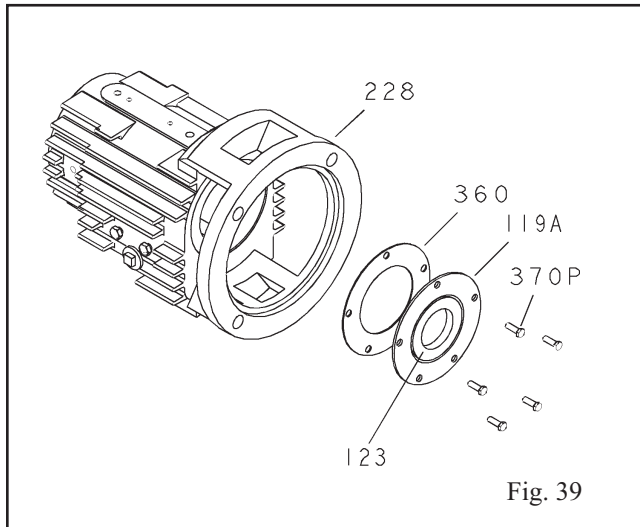
NOTA: Existem vários métodos usados para instalar mancais. O método recomendado é para usar um aquecedor de indução que aquece e desmagnetiza os mancais.

CUIDADO

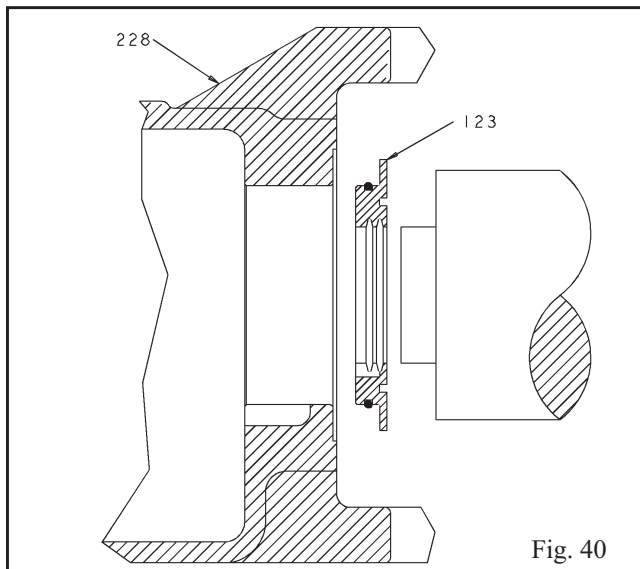
Use luvas isoladas quando usar um aquecedor de mancais. Os mancais aquecem e podem causar lesões.

4. Coloque a arruela do mancal (382) no eixo (122). Coloque o espigão da arruela no escatel do eixo.
5. Enrosque a porca de bloqueio do mancal (136) no eixo (122). Após os mancais e o eixo terem resfriado à temperatura ambiente, aperte a porca de bloqueio conforme o valor do torque mostrado na *Tabela 7*.

6. Dobre cada espigão da arruela do mancal (382) para uma ranhura da porca de bloqueio (136).

Fig. 39

NOTA: Cubra as superfícies internas dos mancais com lubrificante a ser usado no serviço.

7. Pressione o INPRO radial (123) na tampa da extremidade radial (119A). Certifique-se de que a porta de expulsão esteja na posição 6 horas, e instalada corretamente. Instale a tampa da extremidade do mancal radial (119A), e a nova gaxeta da tampa da extremidade (360) na estrutura do mancal (228) (Fig. 39). Para bombas SA, pressione o INPRO radial (123) na estrutura do mancal 228. Certifique-se de que a porta de expulsão esteja na posição 6 horas. e instalada corretamente (Fig. 40).

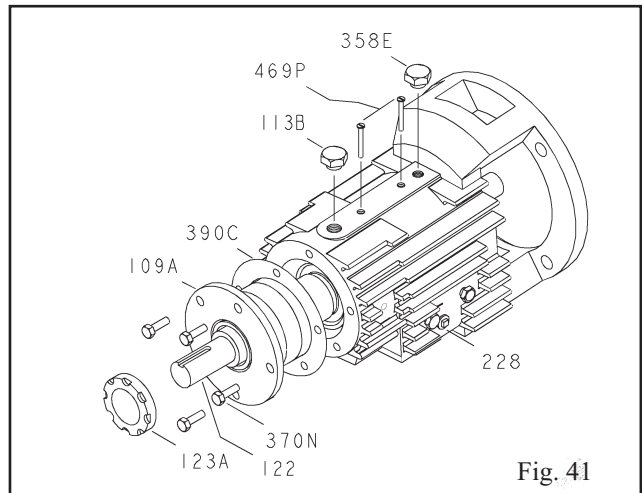
Fig. 40

8. Para bombas SX, MX, LA e XLX, instale e aperte igualmente os parafusos da estrutura do mancal/parafuso da tampa da extremidade radial (370P) conforme os valores de torque mostrados na *Tabela 7*.

9. Cubra as faces externas dos mancais (112) e (168) com óleo compatível.

10. Cubra as superfícies internas do mancal da estrutura do mancal (228) com óleo compatível.

11. Oriente cuidadosamente o conjunto do eixo/mancal na estrutura do mancal (228) até o mancal de impulso (112) estar instalado no ombro da estrutura (Fig. 41).

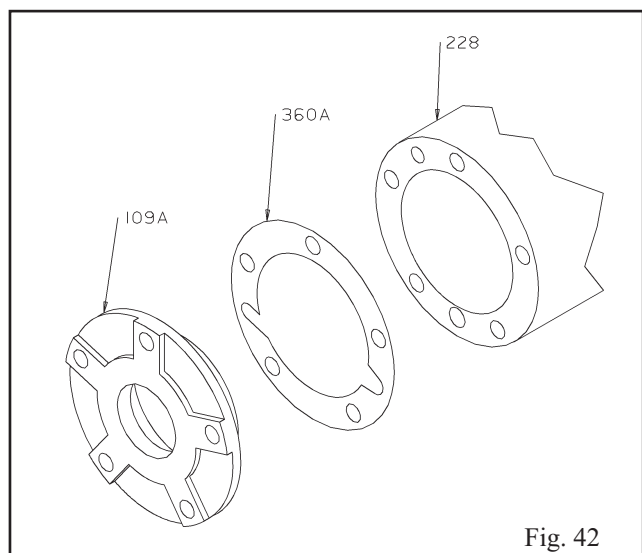
NOTA: Não force a montagem.

Fig. 41

12. Verifique o eixo (122) para ver de gira livremente. Se estiver roçando ou dobrado, determine a causa e corrija.

13. Para bombas SX, MX, LA e XLX, instale três (3) calços da tampa da extremidade do mancal de impulso (390C) na tampa da extremidade do mancal de impulso (109A) e alinhe os furos. Para bombas SA, instale três (3) gaxetas da tampa da extremidade do mancal de impulso (360A) na tampa da extremidade do mancal (109A). Alinhe a gaxeta na tampa da extremidade de modo que as aberturas nas gaxetas fiquem alinhadas com os sulcos do óleo na tampa da extremidade (Fig. 42).

CUIDADO

Qualquer falha ao alinhar a gaxeta com sulcos de óleo resultará na falha do mancal a partir uma falha de lubrificação.

Fig. 42

14. Instale a tampa extremidade do mancal de impulso (109A) sobre o eixo (122) e na estrutura do mancal (228). Para bombas SA, instale a tampa de impulso com as palavras “Mistura de óleo superior” no topo.
15. Instale e aperte igualmente os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso/estrutura do mancal (370N) conforme os valores de torque mostrados na *Tabela 7*.

CUIDADO

Não aperte excessivamente os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso/estrutura do mancal.

16. Determine o movimento da extremidade axial do modo a seguir:
    a. Monte o comparador conforme mostrado na Fig. 43.
    b. Aplique força axial na extremidade do impulsor do eixo (122) e pressione firmemente o mancal de impulso (112) contra o ombro na estrutura do mancal (228).
    c. Aplique força axial na direção oposta e pressione firmemente o mancal de impulso (112) contra a tampa da extremidade do mancal de impulso (109A).
    d. Repita as etapas b e c várias vezes e registre o movimento total (movimento final) do elemento rotativo.
    e. O movimento total (movimento final) precisa estar no intervalo de 0,025 a 0,125 mm (0,001 a 0,005 polegadas).

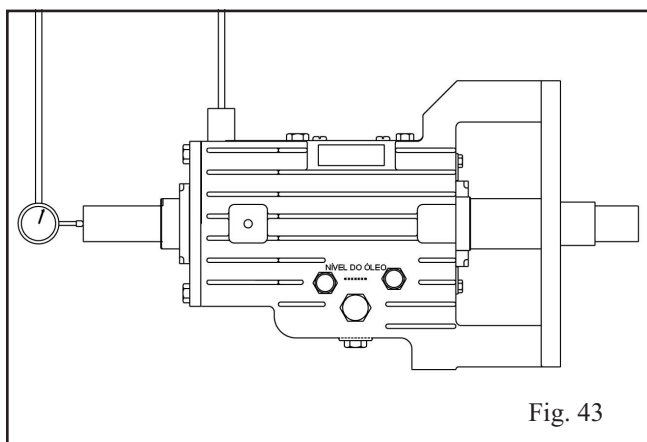



Fig. 43

17. O movimento final axial é atingido adicionando ou removendo as gaxetas da tampa da extremidade (360C) para as bombas SA, ou os calços da tampa da extremidade (390C) entre a tampa da extremidade do mancal de impulso (109A) e a estrutura do mancal (228). Adicione gaxetas/calços se não existir nenhum movimento axial final.
18. Repita as etapas 13 - 16. O movimento total (movimento final) deve estar no intervalo de 0,025 – 0,125 mm (0,001 – 0,005 pol.). Se o movimento total medido estiver fora deste intervalo, remova ou adicione a quantidade apropriada de calços individuais para obter o movimento total correto. Para bombas SA, pule as etapas 19 a 22.
19. Remova a tampa da extremidade do mancal de impulso (109A).
20. Pressione INPRO (123A) na tampa da extremidade do mancal de impulso (109A). Certifique-se de que a porta de expulsão esteja na posição 6 horas, e instalada corretamente.
21. Instale o anel (412, não mostrado) no sulco na tampa da extremidade do mancal de impulso (109A) (N/D nas bombas SA).
22. Lubrifique o anel (412) com um lubrificante adequado.
23. Instale a tampa extremidade do mancal de impulso (109A) com o anel (412) sobre o eixo (122) e no furo da estrutura do mancal (228). Certifique-se de que o anel não esteja danificado enquanto insere o furo na estrutura.
24. Instale e aperte igualmente os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso/estrutura do mancal (370N) conforme os valores de torque mostrados na *Tabela 7*.

CUIDADO

Não aperte excessivamente os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso/estrutura do mancal.

25. Verifique o eixo (122) para ver de gira livremente. Se estiver roçando ou arrastando excessivamente, determine a causa e corrija.

CUIDADO

Para verificações de saída, suporte firmemente o conjunto da estrutura do mancal na posição horizontal, conforme mostrado na Fig. 36.

26. Verifique a saída da conexão do impulsor do eixo (122) da maneira a seguir:
    a. Monte o comparador na estrutura do mancal (228) como mostrado na Fig. 44.
    b. Gire o eixo (122) através do arco máximo a partir de um lado do escatel para o outro. Se a leitura total do indicador for maior que 0,050 mm (0,002 pol.), determine a causa e corrija.

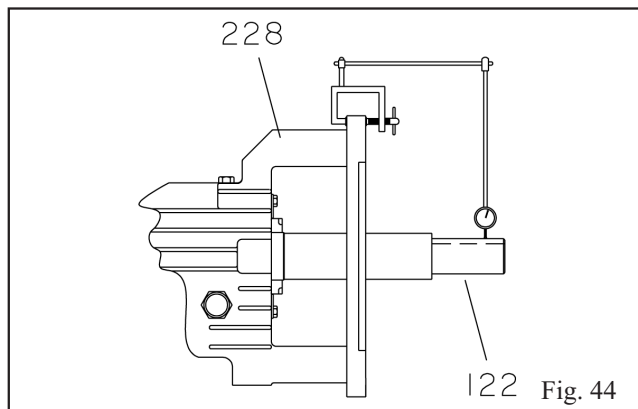



Fig. 44

! CUIDADO

Evite girar o eixo de modo que o comparador toque o escatel. As leituras serão incorretas e podem ocorrer danos no comparador.

27. Verifique a saída da conexão do selo do eixo (122) da maneira a seguir:
    a. Monte o comparador conforme mostrado na Fig. 45.
    b. Gire o eixo (122) de modo que indicador se mova, 360 graus, ao longo da superfície do eixo. Se a leitura total do indicador for maior que 0,050 mm (0,002 pol.), determine a causa e corrija.

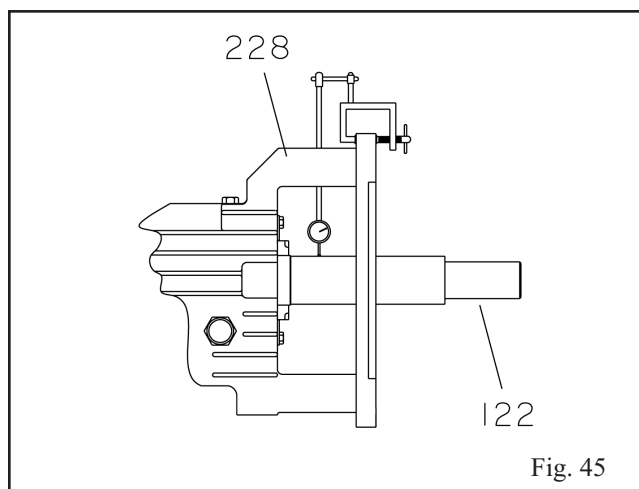
Fig. 45

28. Verifique a saída da face da estrutura do mancal (228) da maneira a seguir:
    a. Monte o comparador no eixo (122) como mostrado na Fig. 46
    b. Gire o eixo (122) de modo que indicador se mova, 360 graus, ao longo da face da estrutura do eixo (228). Se a leitura total do indicador for maior que 0,10 mm (0,004 pol.), desmonte e determine a causa.

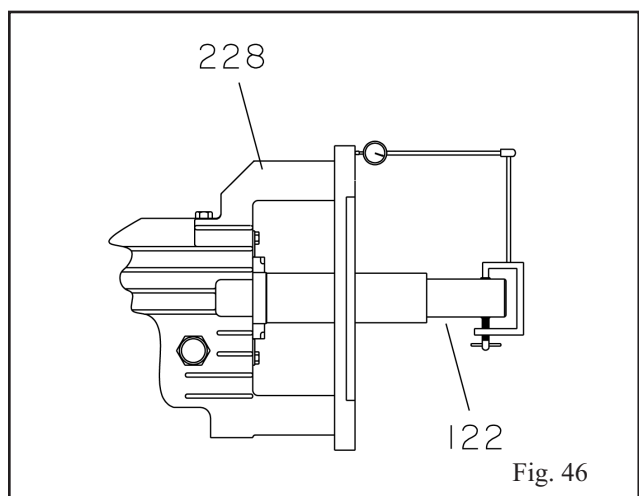
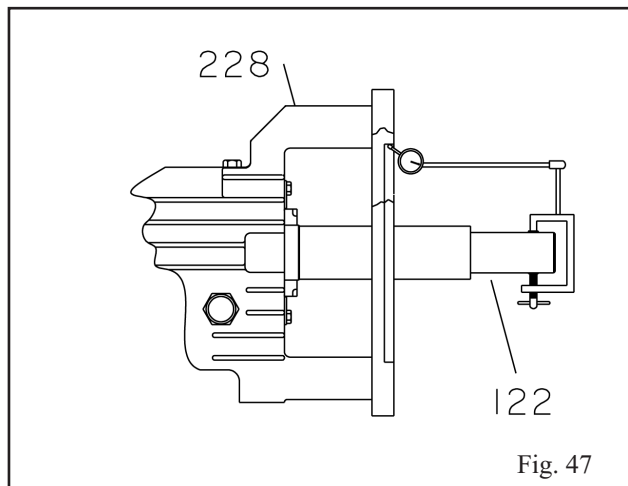
Fig. 46

29. Verifique a saída do bloqueio da estrutura do mancal (228) da maneira a seguir:
    a. Monte o comparador no eixo (122) como mostrado na Fig. 47

Fig. 47

    b. Gire o eixo (122) de modo que indicador se mova, 360 graus, ao longo do bloqueio da estrutura do eixo (228). Se a leitura total do indicador for maior que 0,10 mm (0,004 pol.), desmonte e determine a causa.

30. Instale e aperte todos os bujões e/ou fixações removidos durante a desmontagem.

MONTAGEM DO LADO DA POTÊNCIA LUBRIFICADO COM MISTURA DE ÓLEO PURO OPCIONAL

Os lados da potência lubrificados com mistura de óleo puro são montados do mesmo modo que os lados da potência lubrificados com graxa. O armazenamento da graxa (253) não é fornecido com a lubrificação com mistura de óleo puro. Todas as referências a esta peça podem ser ignoradas.

MONTAGEM DO LADO DA POTÊNCIA COM DEFLETOR DE AQUECIMENTO RADIAL OPCIONAL

O defletor de aquecimento radial (123B) substitui o INPRO radial padrão (123) e é instalado do mesmo modo, exceto que os 3 parafusos de ajuste precisam ser apertados. O resto da montagem é igual à da lubrificação do óleo de anel. Durante a montagem da estrutura do mancal (228) e a tampa da câmera de selagem (184), instale a gaxeta da estrutura do mancal/tampa da câmera de selagem (540C) no recesso da estrutura do mancal (228) e alinhe os furos (Fig. 57).

MONTAGEM DO LADO DA POTÊNCIA COM CONJUNTO DE RESFRIAMENTO DE AR OPCIONAL

Monte o lado da potência como descrito nas etapas 1-23 da seção de lubrificação com óleo de anel. Note que na etapa 7, o defletor de aquecimento radial (123B) substitui o INPRO radial padrão (123).

24a. Posicione o suporte de proteção do ventilador de impulso (234D) na tampa da extremidade do mancal de impulso (109A).

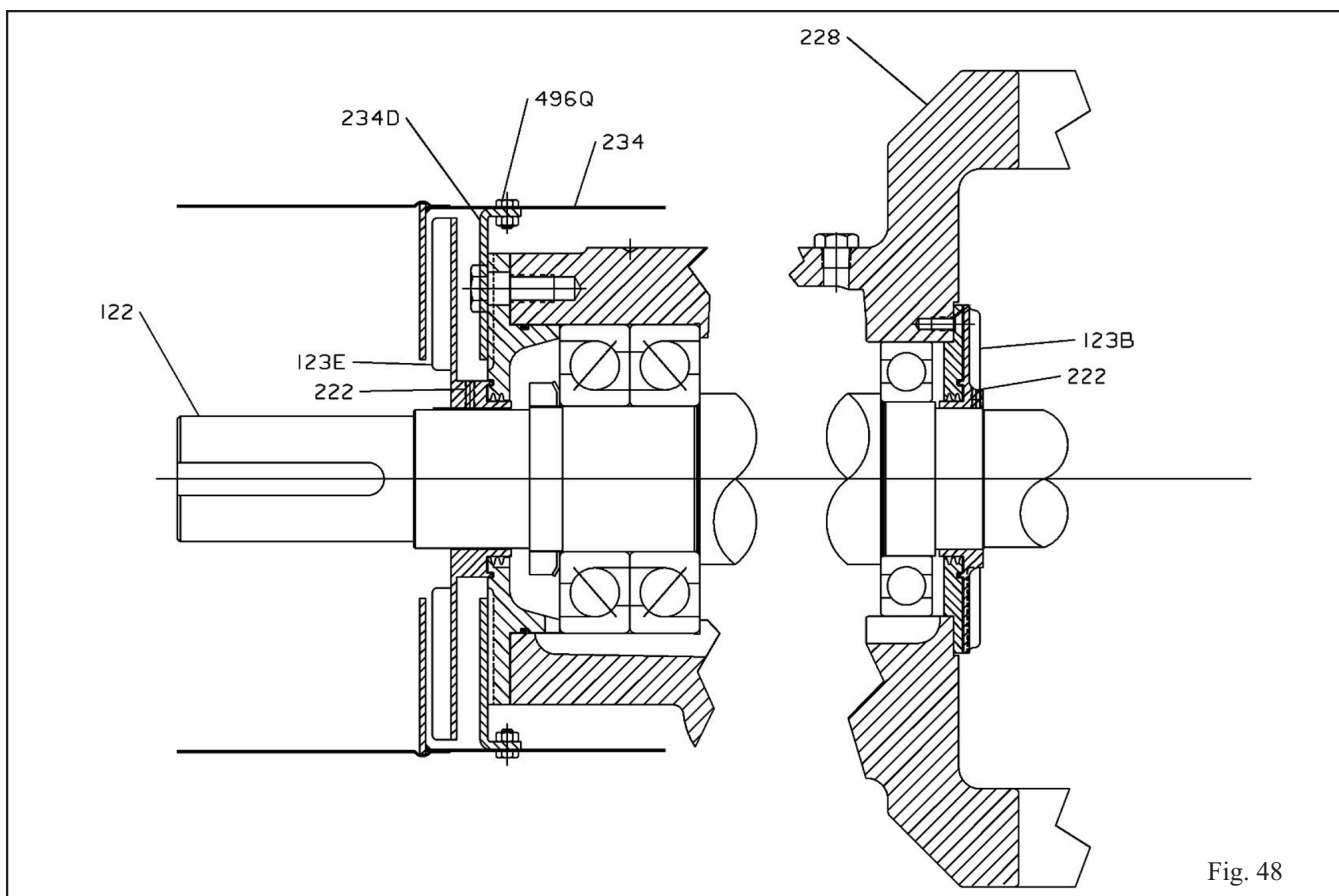



Fig. 48

24b. Instale e aperte igualmente os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso/estrutura do mancal (370N) conforme os valores de torque mostrados na *Tabela 7*.

CUIDADO

Não aperte excessivamente os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso/estrutura do mancal.

24c. Instale o ventilador de impulso (123E) sobre o eixo (122).

24d. Posicione o ventilador de impulso (123E) aproximadamente 0,8 mm (0,030 pol.) a partir do INPRO de impulso (123A) e aperte firmemente o parafuso de ajuste do ventilador do defletor (222). Em bombas SA, instale o ventilador contra o ombro do diâmetro de acoplamento.

24e. Aperte firmemente os parafusos de ajuste do defletor de aquecimento (222).

Complete a montagem do lado da potência como descrito nas etapas 25 - 30 da seção de lubrificação com óleo de graxa. Durante a montagem da estrutura do mancal (228) e a tampa da câmera de selagem (184), instale a gaxeta da estrutura do mancal/tampa da câmera de selagem (540C) no recesso da estrutura do mancal (228) e alinhe os furos (Fig. 57).

INSTALAÇÃO DA TAMPA DO INVÓLUCRO DE ÁGUA OPCIONAL

1. Instale os anéis externos e internos da tampa do invólucro de água (412S e 497T) nos sulcos na tampa do invólucro de água (490) (Fig. 49).

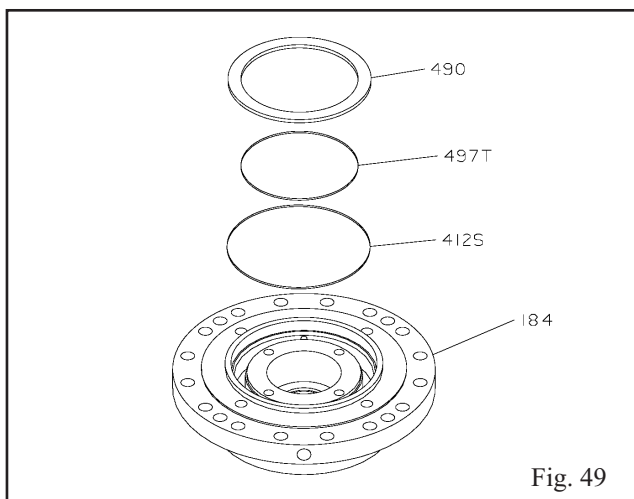



Fig. 49

2. Lubrifique as superfícies de selagem na tampa da câmera de selagem (184) e anéis (412S e 497T) com lubrificante adequado.

3. Insira a tampa do invólucro de água (490) com anéis (412S e 497T) na conexão na tampa da câmera de selagem (184). Certifique-se de que a tampa do invólucro de água entre uniformemente e que os anéis não estejam danificados.

INSTALAÇÃO PRELIMINAR DA TAMPA DA CÂMERA DE SELAGEM

1. Instale o olhar no furo roscado existente na tampa da câmera de selagem (184) (Fig. 50).
2. Coloque o estropo de içamento no olhal e no dispositivo de içamento superior.
3. Ice a tampa da câmera de selagem (184) e posicione para alinhar com o eixo (122).
4. Instale a tampa da câmera de selagem (184) no conjunto da estrutura do mancal, orientando a tampa cuidadosamente sobre o eixo (122) e para o bloqueio da estrutura do mancal (228).
5. Instale os parafusos da tampa da câmera de selagem/estrutura do mancal (370H) e aperte igualmente usando um padrão de alternância. Aperte os parafusos conforme os valores de torque mostrados na *Tabela 7*.

 CUIDADO

Para verificações de saída, suporte firmemente o conjunto da estrutura do mancal na posição horizontal, conforme mostrado na Fig. 36.

6. Verifique a saída da face da tampa da câmera de selagem (184) da maneira a seguir:

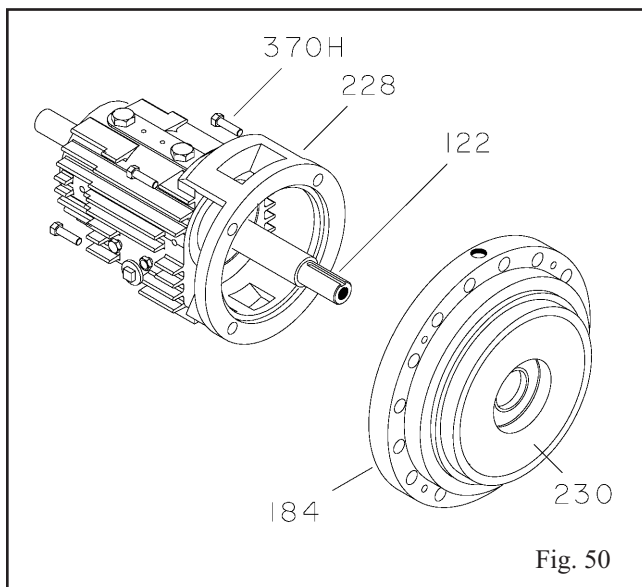
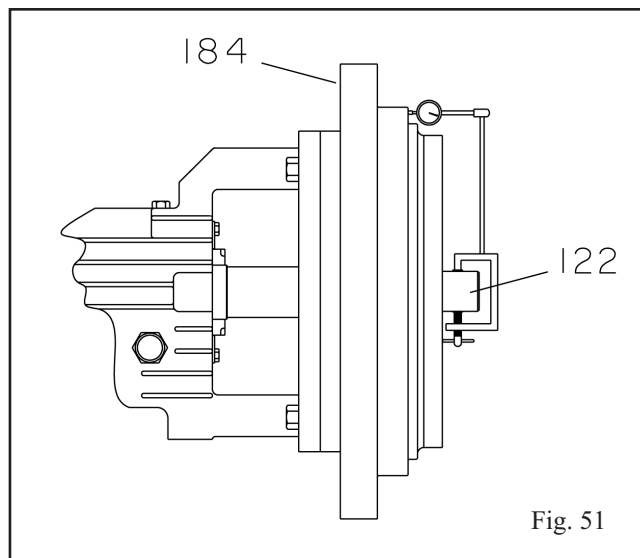
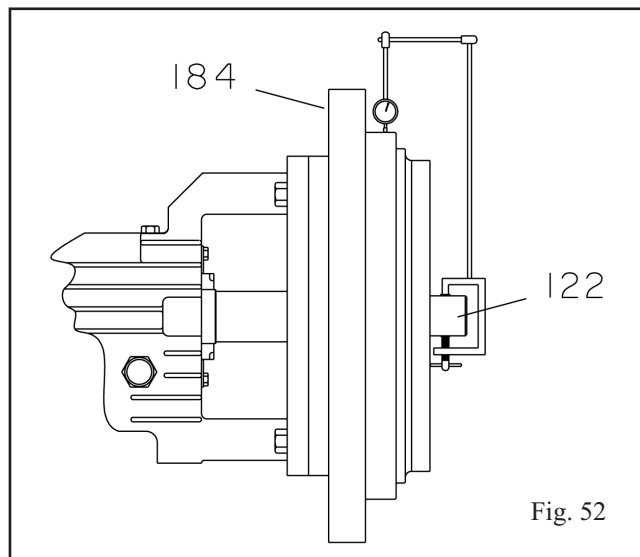
Fig. 50

a. Monte o comparador no eixo (122) como mostrado na Fig. 51
b. Gire o eixo (122) de modo que indicador se mova, 360 graus, ao longo da face da gaxeta da tampa da câmera de selagem (184). Se a leitura total do indicador for maior que 0,13 mm (0,005 pol.), determine a causa e corrija.

Fig. 51

7. Verifique a saída do bloqueio da tampa da câmera de selagem (184) da maneira a seguir:

a. Monte o comparador no eixo (122) como mostrado na Fig. 52
b. Gire o eixo (122) de modo que indicador se mova, 360 graus, ao longo do bloqueio da tampa da câmera de selagem (184). Se a leitura total do indicador for maior que 0,13 mm (0,005 pol.), determine a causa e corrija.

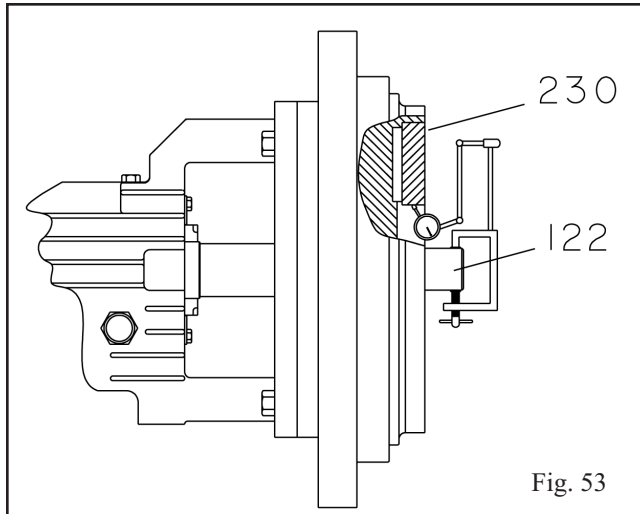
Fig. 52

NOTA: Se estiverem disponíveis dois comparadores, as etapas 6 e 7 podem ser efetuadas simultaneamente.

 Devem ser seguidos os procedimentos de definição da folga do anel de desgaste e do impulsor. A definição incorreta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode resultar em chispas, geração inesperada de calor e danos no equipamento.

8. Verifique a saída do anel de desgaste da tampa da câmera de selagem (230) da maneira a seguir:

    a. Monte o comparador no eixo (122) como mostrado na Fig. 53

    b. Gire o eixo (122) de modo que o indicador se mova, 360 graus, na superfície do anel de desgaste da tampa da câmera de selagem (230). Se a leitura total do indicador exceder 0,15 mm (0,006 pol.), determine a causa e corrija.

Fig. 53

9. Verifique a saída da face da câmera de selagem da maneira a seguir:

    a. Monte o comparador no eixo (122) como mostrado na Fig. 54

    b. Gire o eixo (122) de modo que indicador se mova, 360 graus, ao longo da face da câmera de selagem. Se a leitura total do indicador for maior que os valores mostrados na *Tabela 7*, determine a causa e corrija.

Fig. 54

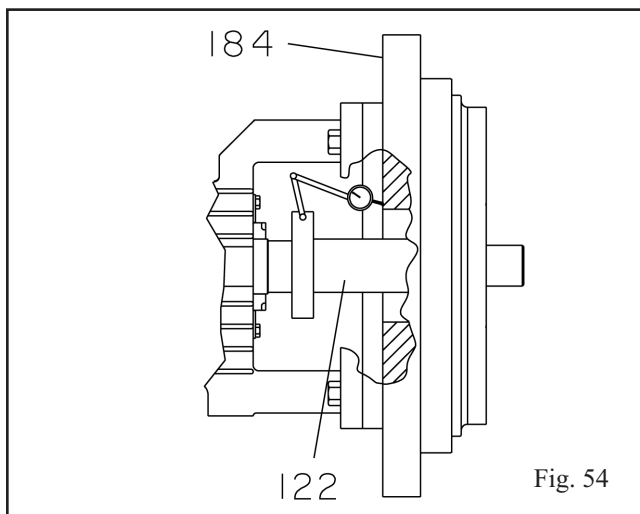



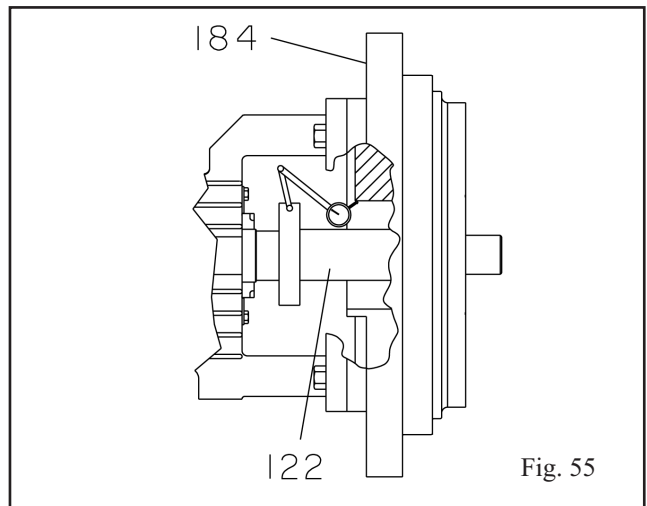
Tabela 8
Saída da face da câmera de selagem máxima permitida

Grupo	Leitura total do indicador máxima permitida
SA	0,045 mm (0,0018 pol.)
SX	0,05 mm. (0,002 pol.)
MX, LA	0,06 mm. (0,0024 pol.)
XLX	0,07 mm. (0,0028 pol.)

10. Verifique a saída do bloqueio da câmera de selagem (registro) da maneira a seguir:

    a. Monte o comparador no eixo (122) ou a luva do eixo (126) como mostrado na Fig. 55.

    b. Gire o eixo (122) de modo que indicador se mova, 360 graus, ao longo do bloqueio da câmera de selagem (registro). Se a leitura total do indicador for maior que 0,125 mm (0,005 pol.), determine a causa e corrija.

Fig. 55

11. Instale a chave do impulsor (178) no escatel do eixo (122). A chave deve estar na posição superior (12 horas) para instalação do impulsor (101).

12. Instale o impulsor (101) no eixo (122).

 CUIDADO

Quando manusear o impulsor, use luvas de trabalho grossas para evitar cortes nas mãos causados pelas bordas cortantes.

NOTA: Deve ser aplicado composto anti-gripagem no furo do impulsor para ajudar na montagem e desmontagem.

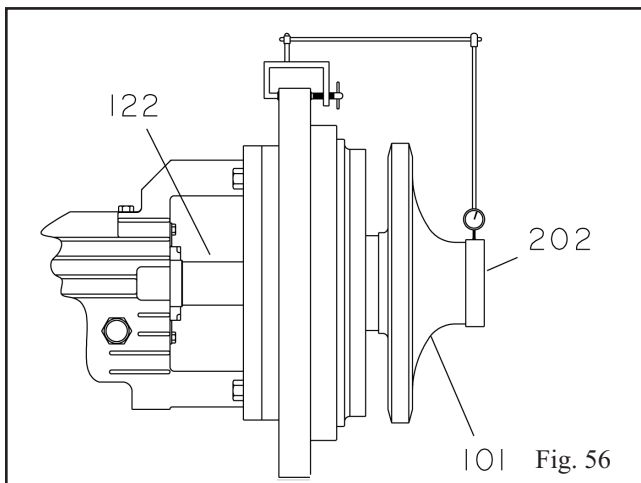
13. Instale a porca do impulsor (304) e aperte firmemente.

NOTA: A porca do impulsor possui roscas ESQUERDAS.

CUIDADO

Devem ser seguidos os procedimentos de definição da folga do anel de desgaste e do impulsor. A definição incorreta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode resultar em chispas, geração inesperada de calor e danos no equipamento.

14. Verifique a saída do anel (202) de desgaste do impulsor (101) da maneira a seguir:
    a. Monte o comparador conforme mostrado na Fig. 63.
    b. Gire o eixo (122) de modo que indicador se mova, 360 graus, ao longo da superfície do anel de desgaste (202). Se a leitura total do indicador for maior que 0,13 mm (0,005 pol.), determine a causa e corrija.

Fig. 56

INSTALAÇÃO DO SELO MECÂNICO DO TIPO CARTUCHO E TAMPA DA CÂMERA DE SELAGEM

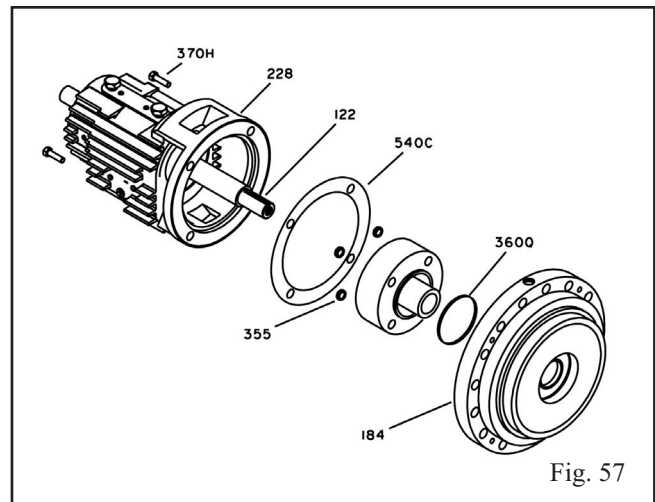
NOTA: Consulte as instruções e diagramas do fabricante do selo mecânico para obter ajuda durante a instalação do selo mecânico.

1. Desaperte e remova a porta do impulsor (304).

NOTA: A porca do impulsor possui roscas ESQUERDAS.

2. Remova o impulsor (101), chave do impulsor (178) e a tampa da câmera de selagem (184), como descrito na desmontagem.
3. Lubrifique todos os anéis com lubrificante adequado, exceto se as instruções do fabricante do selo indicarem o contrário.
4. Deslize o conjunto do selo do cartucho (giratório, estacionário, junta, gaxeta da junta e luva) no eixo (122) (Fig. 57).

NOTA: Certifique-se de que as conexões do encanamento do bucim do vedante mecânico estejam devidamente orientadas.

Fig. 57

5. Coloque o estropo de içamento no olhal e no dispositivo de içamento superior.
6. Ice a tampa da câmera de selagem (184) e posicione para alinhar com o eixo (122).
7. Instale a tampa da câmera de selagem (184) no lado da potência, orientando cuidadosamente a tampa sobre o selo giratório do cartucho e certificando-se de que as vigas do bucim (353) entrem suavemente nos furos no bucim do selo do cartucho, e que a tampa se dirige para o bloqueio da estrutura do mancal (228).

CUIDADO

As peças do selo mecânico podem ficar danificadas se elas ou as peças adjacentes forem manuseadas incorretamente.

8. Instale os parafusos da tampa da câmera de selagem/estrutura do mancal (370H) e aperte usando um padrão de alternância. Aperte os parafusos conforme os valores de torque mostrados na *Tabela 7*.
9. Instale as porcas da viga do bucim (355) e aperte igualmente conforme os valores do torque mostrados na *Tabela 7*.
10. Aperte os parafusos de ajuste no colar de bloqueio.
11. Desengate os clips ou o anel do espaçador.
12. Verifique se gira livremente. Se estiver roçando ou arrastando excessivamente, determine a causa e corrija.

INSTALAÇÃO DO IMPULSOR

NOTA: É desejável repetir as verificações de saída na face da tampa da câmera de selagem, superfícies do anel de desgaste e bloqueio como previamente descrito em "Instalação preliminar da tampa da câmera de selagem".

1. Instale a chave do impulsor (178) no escatel do eixo (122). A chave deve estar na posição superior (12 horas) para instalação do impulsor (101).

CUIDADO

Quando manusear o impulsor, use luvas de trabalho grossas para evitar cortes nas mãos causados pelas bordas cortantes.

6

2. Instale o impulsor (101) no eixo (122).

NOTA: Deve ser aplicado composto anti-gripagem no furo do impulsor para ajudar na montagem e desmontagem.

3. Instale a porca do impulsor (304) e aperte conforme os valores do torque mostrados na *Tabela 7*.

NOTA: A porca do impulsor possui roscas ESQUERDAS.

4. Aperte o parafuso de ajuste (198A) na extremidade da porca do impulsor (304).
5. Verifique se gira livremente. Se estiver roçando ou arrastando excessivamente, determine a causa e corrija.

NOTA: É desejável repetir a verificação da saída na superfície do anel de desgaste do impulsor, como previamente descrito em "Substituição dos anéis de desgaste."

INSTALAÇÃO DO CUBO DE ACOPLAMENTO

Instale a chave e o cubo de meio acoplamento da bomba no eixo (122), até o cubo estar alinhado com a marca determinada durante a desmontagem (Fig. 58). Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda.

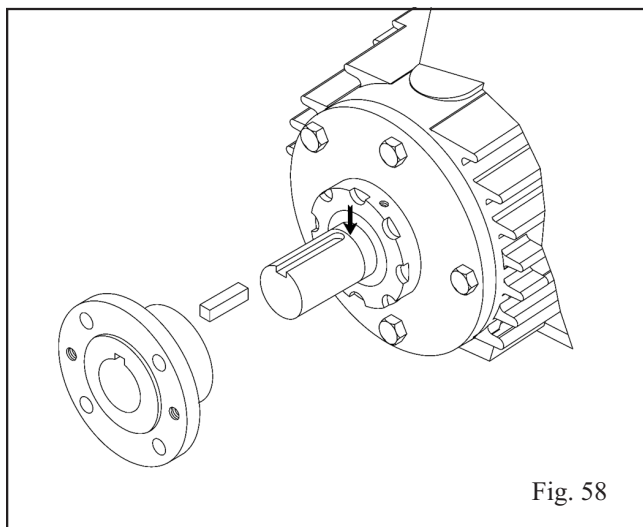



Fig. 58

INSTALAÇÃO DO CONJUNTO POSTERIOR DESTACÁVEL NA CARCAÇA

1. Instale a nova gaxeta da carcaça (351) na superfície da gaxeta da carcaça (100).

NOTA: Pode ser aplicado composto anti-gripagem nas conexões da carcaça para ajudar na montagem e desmontagem.

2. Substitua o conjunto posterior destacável (100) usando o dispositivo da Goulds ou outro meio adequado. Consulte as instruções no *Apêndice III.*
3. Baixe o conjunto posterior destacável para a posição correta na carcaça (100), apertando igualmente os parafusos de nivelamento (418).

NOTA: Certifique-se de que a gaxeta da carcaça não esteja danificada.

4. Instale as porcas da viga da carcaça (425).
5. Inspecione a folga entre a tampa da câmera de selagem (184) e a carcaça (100) e ajuste as porcas da viga da carcaça (425), conforme for necessário para tornar a folga uniforme.
6. Aperte uniformemente as porcas da viga da carcaça (425) usando um padrão de alternância, até a tampa da câmera de selagem (184) tocar metal com metal com a carcaça (100). Aperte cada porca conforme os valores de torque mostrados na *Tabela 7*.
7. Verifique se gira livremente. Se estiver roçando ou arrastando excessivamente, determine a causa e corrija.

MONTAGEM ADICIONAL

1. Coloque de novo o espaçador de acoplamento, proteção do acoplamento e encanamento auxiliar, tubos e equipamento que foram removidos durante a preparação para desmontagem.
2. Lubrifique os mancais como descrito na seção *Manutenção preventiva*.

VERIFICAÇÕES PÓS-MONTAGEM

Todas as verificações e procedimentos listados nas seções* Segurança, Instalação, Operação *e* Manutenção preventiva *precisam ser seguidos.

Gire manualmente o eixo para ter certeza que ele gira sem problemas, e que não está roçando o que pode causar a criação de excesso de calor e/ou chispas.

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA MONTAGEM

Sintoma	Causa provável	Reparo
Movimento excessivo do eixo.	Folga interna do mancal demasiado grande.	Substitua os mancais por outros com o tipo correto.
	Espessura excessiva do conjunto de calços da tampa da extremidade do mancal de impulso.	Remova os calços individuais para obter a espessura correta.
	Tampa da extremidade do mancal de impulso solta.	Aperte os parafusos.
Saída excessiva do eixo.	Eixo dobrado.	Substitua.
Saída excessiva do flange da estrutura do mancal.	Eixo dobrado.	Substitua.
	Flange da estrutura do mancal deformado.	Substitua.
Saída excessiva da tampa da câmera de selagem.	Tampa da câmera de selagem não instalada corretamente na estrutura.	Substitua ou maquine novamente.
	Corrosão ou desgaste.	Substitua ou maquine novamente.
Saída excessiva do anel de desgaste do impulsor.	Eixo dobrado.	Substitua.
	Anel de desgaste incorretamente maquinado.	Substitua ou maquine novamente.

6

LISTA DE PEÇAS COM MATERIAIS PADRÃO DE CONSTRUÇÃO

Os materiais mostrados são comuns. Consulte a documentação da encomenda para saber os materiais atuais fornecidos.

Item	Nome da peça	Qtd por bomba	Construção – Designação API				
			S-4	S-6	S-8	C-6	A-8
100	Carcaça	1	1212			1234	1296
101	Impulsor	1	1212	1222	1265	1222	1265
109A	Tampa da extremidade do mancal de impulso	1	1212				
112	Mancal de esferas, impulso	1 par	Aço				
119A	Tampa da extremidade do mancal radial	1	2210				
122	Eixo	1	2238		2256	2244	2256
123	Defletor, radial	1	1618				
123A.	Defletor, impulso	1	1618				
123B	Defletor, ventilador, radial	1	1425				
123C	Defletor, ventilador, impulso	1	1425				
125	Casquilho de estrangulamento, câmera de selagem	1	1001	2244	2256	2244	2256
136	Porca de bloqueio, mancal	1	Aço				
164	Anel de desgaste, Carcaça	1	1001	1232	1265	1232	1265
168	Mancal de esferas, radial	1	Aço				
178	Chave, impulsor	1	2229			2224	2229
184	Tampa da câmera de selagem	1	1212			1234	1296
198A	Parafuso de ajuste, porca do impulsor	1	2229				
202	Anel de desgaste, impulsor	1	1001	1299	1071	1299	1071
203	Anel de desgaste, impulsor	1	1001	1299	1071	1299	1071
222	Parafuso de ajuste, defletor	2	2229				
222E	Parafuso de ajuste, anéis de desgaste estacionários	6	2229				
228	Estrutura do mancal	1	1212				
230	Anel de desgaste, tampa da câmera de selagem	1	1001	1232	1265	1232	1265
234	Proteção do ventilador do defletor	1	3201				
234D	Suporte, proteção do ventilador do defletor	1	3201				
240	Suporte do motor (montagem da carcaça)	1	3201				
253	Armazenamento da graxa	1	3201				
304	Porca do impulsor	1	2210	2229			
320	Parafuso de ajuste, anel de desgaste do impulsor	6	2229				
340	Suporte do motor (montagem da estrutura)	1	3201				
351	Gaxeta, carcaça	1	Aço inoxidável 316 em espiral				
353	Viga, bucim	4	2239				
355	Porca, viga de bucim	4	2285				
356A	Viga, carcaça	Var.	2239				
360	Gaxeta, tampa da extremidade do mancal radial	1	Vellumoid				
360A	Gaxeta, tampa da extremidade do mancal de impulso	3	Vellumoid				
370H	Parafuso, estrutura do mancal/tampa da câmera de selagem	4	2210				
370N	Parafuso, tampa da extremidade do mancal de impulso	5	2210				
370P	Parafuso, tampa da extremidade do mancal radial	5	2210				
382	Freio de arruela, mancal	1	Aço				
390C	Conjunto de calços, tampa da extremidade do mancal de impulso	1	304SS				
408A	Bujão, drenagem do óleo	1	Aço com inserção magnética				
412	Anel, tampa da extremidade do mancal de impulso	1	Buna N				
418	Parafuso, nivelação	4	2210				
425	Porca, viga da carcaça	Var.	2239				
469P	Retentor, anel do óleo	2	2285				
497F	Anel, defletor de impulso	1	Buna N				
497H	Anel, defletor radial	1	Buna N				
497S	Anel, tampa da extremidade radial	1	Buna N				
540C	Gaxeta, tampa da câmera de selagem/estrutura	1	Fibra de aramida				

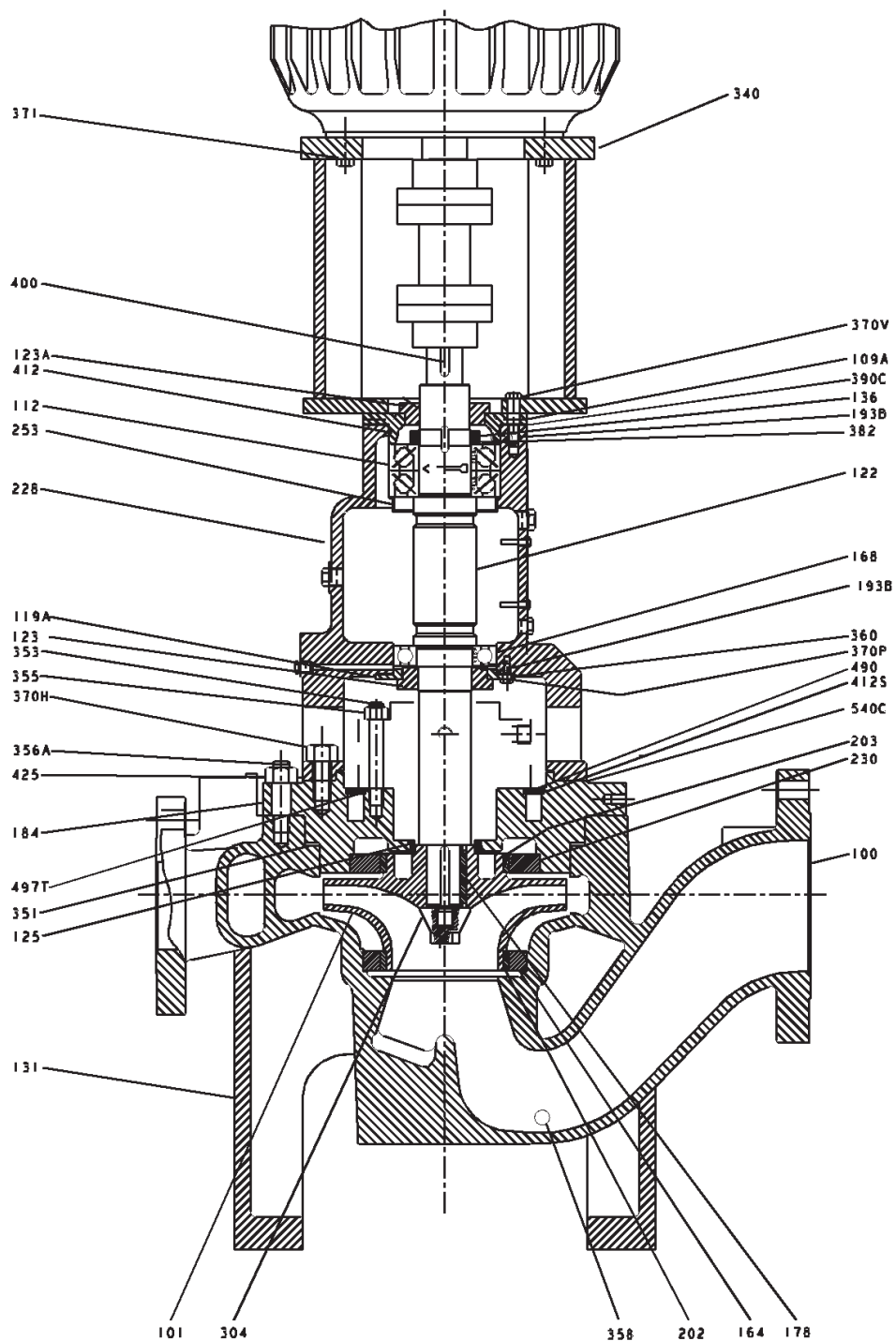
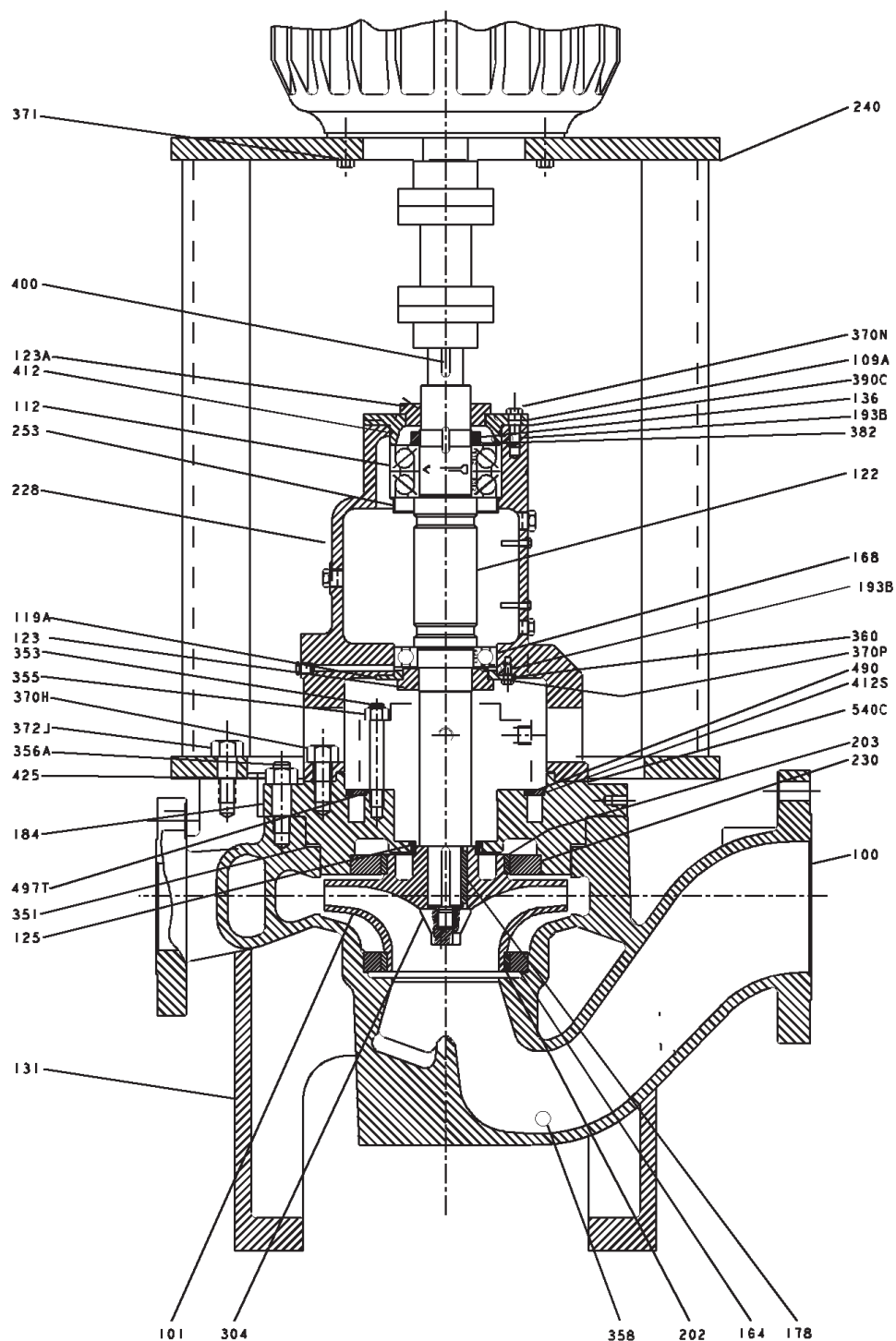
Gráfico de referência cruzada dos materiais

Material	Código do material das bombas Goulds	ASTM Designação do material	Outro
Ferro fundido	1000	A48 Class 25	
Ferro fundido	1001	A48 Class 20	
Nitronic 60	1071	A743 Gr. CF10SMnN	
Aço-carbono	1212	A216 WCB	
Aço cromo 12%	1222	A743 Gr. CA6NM	
Aço cromo 12%	1232	A743 Gr. CA15	
Aço cromo 12%	1234	A487 Gr. CA6MN Class A	
Aço inoxidável 316L	1265	A743 Gr. CF3M	
Aço inoxidável 316L	1296	A351 Gr. CF3M	
Aço cromo 12%	1299	A743 Gr. CA15	
Alumínio	1425	SC64D	UNS A03190
Bronze de bismuto	1618	B505 CDA 89320	
Aço	2210	A108 Gr. 1211	UNS G12110
Aço inoxidável 316	2229	A276 Type 316	
4140 Aço	2238	A434 Gr. 4140 Class BD	
Aço inoxidável 410	2244	A276 Type 410	UNS S41000
Aço inoxidável 316L	2256	A276 Type 316L	UNS S31603
Aço	3201	A283 Grade D	
Aço inoxidável 316L	3223	A240 Type 316L	

6

FIXADORES/BUJÕES

Material	Código do material das bombas Goulds	ASTM
Aço-carbono	2210	A307 Grade B
316SS	2229	F593 Alloy Group 2
4140 Aço	2239	A193 Grade B7
4140 Aço	2285	A194 Grade 2 H

BOMBAS MODELO 3910 SA, SX, MX E LA COM SUPORTE DO MOTOR MONTADO EM ESTRUTURA

BOMBAS MODELO 3910 SA, SX, MX E LA COM SUPORTE DO MOTOR MONTADO EM CARCAÇA

PEÇAS SOBRESSALENTES

PEÇAS SOBRESSALENTES RECOMENDADAS 61

Quando da encomenda de peças sobressalentes, indique sempre o número serial da Goulds, e o nome da peça e número do item a partir do diagrama secional relevante. É imperativo para a prontidão do serviço que tenha um estoque suficiente de peças sobressalentes disponíveis.

PEÇAS SOBRESSALENTES RECOMENDADAS

É sugerido que as peças sobressalentes a seguir estejam estocadas, onde aplicável:

- Mancal de impulso (par duplo) (112)
- Casquilho de estrangulamento – Tampa da câmera de selagem (125)
- Porca de bloqueio do mancal (136)
- Anel de desgaste da carcaça (164)
- Mancal radial (168)
- Anel de desgaste do impulsor – Lado da carcaça (202)
- Anel de desgaste do impulsor – Lado da tampa (203)
- Parafusos de ajuste (222E e 320)
- Anel de desgaste da tampa da câmera de selagem (230)
- Porca do impulsor (304)
- Gaxeta da carcaça (351)
- Gaxeta da tampa da extremidade do mancal radial (360)
- Gaxetas da tampa da extremidade do mancal de impulso (360)
- Freio de arruela do mancal (382)
- Selo mecânico do cartucho (383)
- Calços da tampa da extremidade do mancal de impulso (390C)
- Anel da tampa da extremidade do mancal de impulso (412)
- Anéis da tampa do invólucro de água (412S e 497T)
- Gaxeta da tampa da câmera de selagem/estrutura (540C)

Para serviços críticos, as peças a seguir também devem ser estocadas, onde for aplicável:

- Impulsor (101) com anéis do impulsor (202 e 203)
- Tampa da extremidade do mancal de impulso (109A)
- Tampa da extremidade do mancal radial (119A)
- Eixo (122)
- INPRO radial (123)
- INPRO de impulso (123A)
- Defletor de aquecimento (123B)
- Ventilador de impulsos (123E)
- Chave do impulsor (178)

Uma alternativa é estocar um conjunto completo posterior destacável. Esse é um grupo de peças montadas que inclui tudo, exceto a carcaça e o acoplamento.

APÊNDICE I-A

APÊNDICE I- Instruções de instalação e desmontagem para proteções de acoplamento Goulds ANSI B15.1

A — Todos os lados de potência exceto aqueles com pacote opcional de resfriamento do ar 63

B — Lados da potência com pacote opcional de resfriamento do ar 67

APÊNDICE II – Procedimento de alinhamento do comparador (aro e face). 71

APÊNDICE III – Remoção e montagem do conjunto posterior destacável. 75

INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO E DESMONTAGEM DAS PROTEÇÕES DE ACOPLAMENTO GOULDS ANSI B15.1 (SOMENTE SUPORTE DO MOTOR MONTADO EM CARCAÇA)

A proteção do acoplamento usada em um ambiente classificado como ATEX precisa ser construída a partir de um material que não chispe.

Todos os lados da potência exceto aqueles montados com o pacote opcional de resfriamento do ar

AVISO

Antes da instalação ou desmontagem da proteção do acoplamento ser efetuada, o acionador precisa ser desenergizado, o controlador/arrancador do acionador colocado em uma posição de bloqueado e uma etiqueta de cuidado colocada no controlador/arrancador indicando a desconexão. Recoloque a proteção do acoplamento antes de retomar a operação normal da bomba. A ITT Industries - Goulds Pumps não assume nenhuma responsabilidade para evitar esta prática.

A simplicidade do desenho permite a montagem completa da proteção do acoplamento, incluindo a placa final (extremidade da bomba), em cerca de 15 minutos. Se a placa final já estiver no local, a montagem pode ser efetuada em cerca de cinco minutos. A Fig. I-A-1 mostra os componentes da proteção de acoplamento.

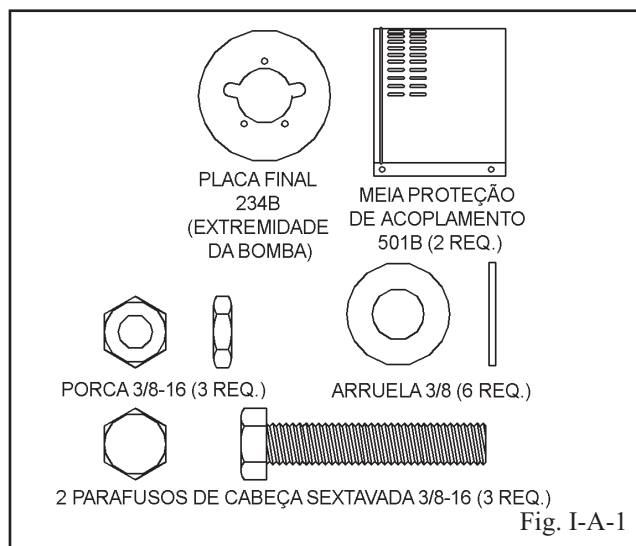
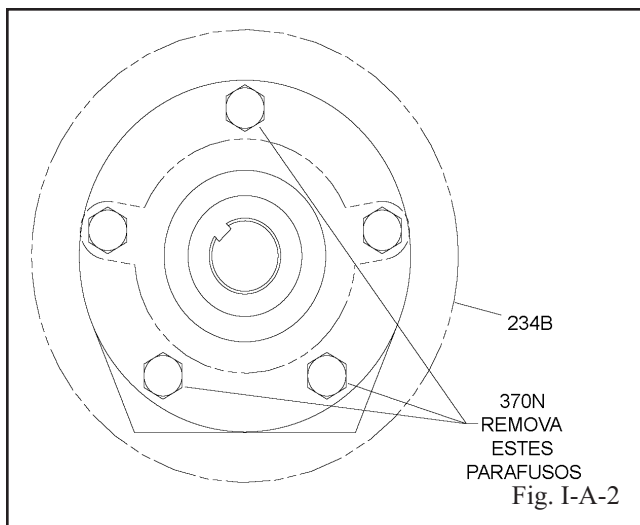
INSTALAÇÃO

NOTA: Se a placa final (extremidade da bomba) já estiver instalada, efetue todos os ajustes necessários no acoplamento e, então, continue para a Etapa 7.

1. Remova a parte do espaçador do acoplamento. Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda.
2. Se o diâmetro do cubo de acoplamento for maior que o diâmetro da abertura na placa final (234B), remova o cubo de acoplamento.
3. Remova os três parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso/estrutura do mancal (370N) como indicado na Fig. I-A-2.

Fig. I-A-1

8

Fig. I-A-2

4. Alinhe a placa final (234B) na tampa da extremidade do mancal de impulso (109A) de modo que as duas ranhuras na placa final alinhem com os parafusos existentes na tampa da extremidade, e que os três furos na placa final fiquem alinhados com os furos na tampa da extremidade.
5. Recoloque os três parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso/estrutura do mancal (370N) conforme os valores de torque mostrados na Tabela 8.
6. Recoloque o cubo do mancal (se tiver sido removido) e a parte do espaçador do acoplamento. Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda.

NOTA: Os ajustes do acoplamento devem ser completados antes de continuar com a montagem da proteção do acoplamento.

7. Alargue ligeiramente a abertura da meia proteção do acoplamento (501B) e coloque sobre a placa final da bomba (234B), como mostrado na Fig. I-A-3.

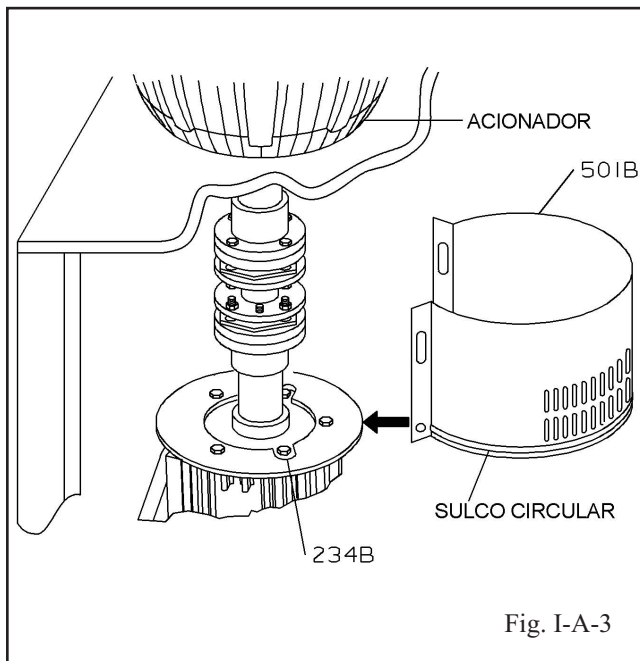



Fig. I-A-3

O sulco circular na proteção está localizado ao redor da placa final, como indicado na Fig. I-A-4.

NOTA: Localize a abertura (flange) de modo que ela não interfira com o encanamento, mas que permita acessar os parafusos de instalação (Etapa 8).

8. Coloque uma arruela sobre o parafuso, e o insira através do furo redondo na extremidade frontal da meia proteção (501B).
9. Coloque uma segunda arruela sobre a extremidade exposta do parafuso.
10. Enrosque a porca na extremidade exposta do parafuso e aperte firmemente.

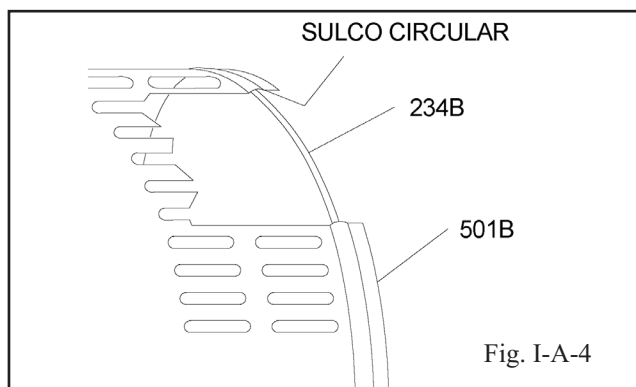
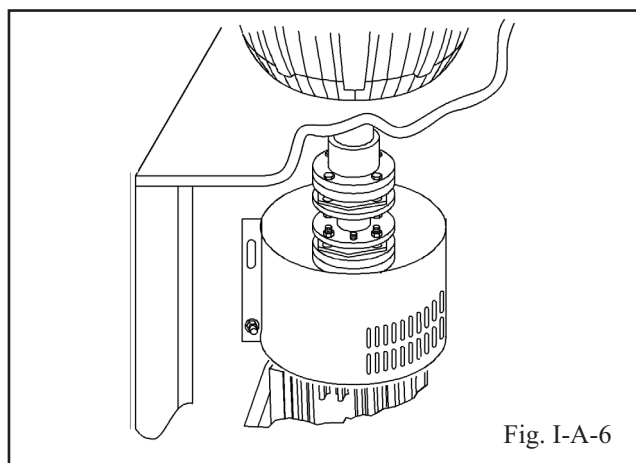
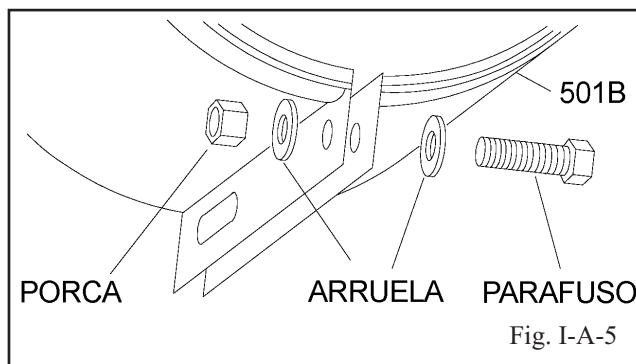



Fig. I-A-4

A seqüência correta dos componentes é mostrada na Fig. I-A-5; uma unidade montada é mostrada na Fig. I-A-6.

Fig. I-A-5

Fig. I-A-6

11. Alargue ligeiramente a abertura da meia proteção de acoplamento restante (501B) e coloque sobre a meia proteção de acoplamento instalada, de modo que o sulco circular na meia proteção do acoplamento restante fique alinhado com o acionador, como indicado na Fig. I-A-7.

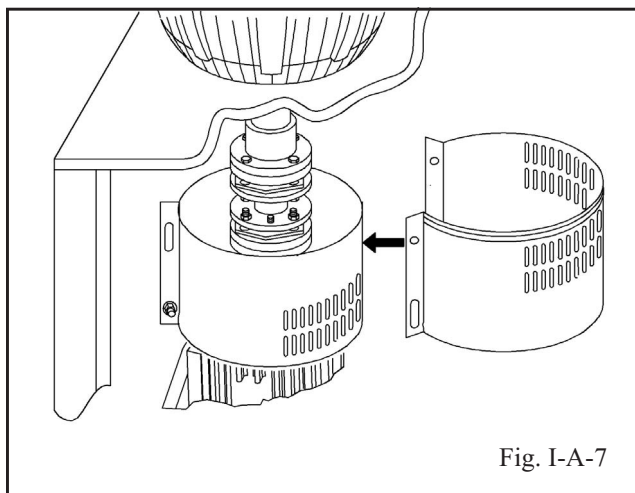



Fig. I-A-7

12. Repita as etapas 8-10 para a extremidade traseira da meia proteção de acoplamento (501B), exceto que a porca deve ser apertada somente com os dedos.
13. Ajuste o comprimento da proteção de acoplamento para cobrir completamente os eixos e o acoplamento, como mostrado na Fig. I-A-8, deslizando a meia proteção do acoplamento posterior (501B) na direção do motor.
14. Repita as etapas 8-10 para centrar as ranhuras na proteção de acoplamento.
15. Aperte firmemente todas as porcas no conjunto da proteção.

DESMONTAGEM

A proteção do acoplamento precisa ser removida para alguns ajustes e manutenção na bomba, como o ajuste do acoplamento. A proteção do acoplamento deve ser substituída após a manutenção estar completada.

AVISO

Antes da montagem ou desmontagem da proteção do acoplamento ser efetuada, o acionador precisa ser desenergizado, o controlador/arrancador do acionador colocado em uma posição de bloqueado e uma etiqueta de cuidado colocada no controlador/arrancador indicando a desconexão. Recoloque a proteção do acoplamento antes de retomar a operação normal da bomba. A ITT Industries - Goulds Pumps não assume nenhuma responsabilidade para evitar esta prática.

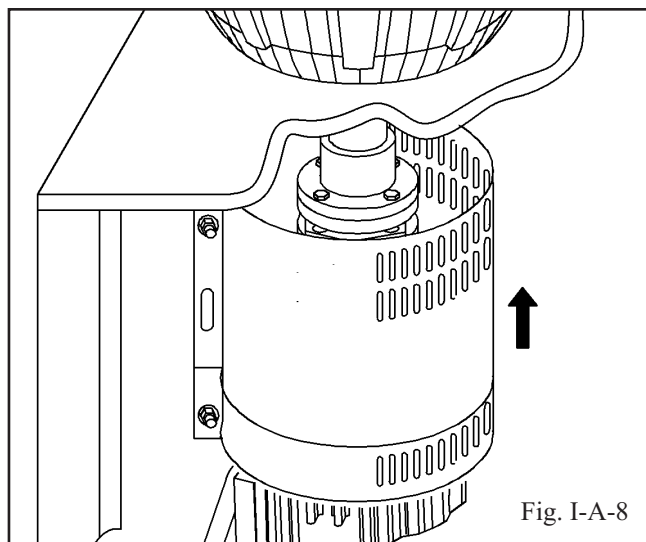



Fig. I-A-8

AVISO

NÃO retome a operação normal da bomba com a proteção do acoplamento removida.

1. Remova a porca, parafuso e arruelas do furo ranhurado no conjunto da proteção do acoplamento.
2. Deslize a meia proteção do acoplamento da extremidade do acionador (501B) na direção da bomba (Fig. I-A-8).
3. Remova a porca, parafuso e arruelas a partir da meia proteção do acoplamento do acionador (501B).
4. Alargue ligeiramente a abertura da meia proteção do acoplamento do acionador (501B) e ice sobre a meia proteção do acoplamento restante (Fig. I-A-7).
5. Remova a porca, parafuso e arruelas do resto da meia proteção do acoplamento do acionador (501B).
6. Aumente ligeiramente o inferior da meia proteção do acoplamento e ice a placa final da bomba (234B) (Fig. I-A-3).

Isso completa a desmontagem da proteção do acoplamento.

NOTA: Não é necessário remover a placa final (extremidade da bomba) da estrutura do mancal da bomba. Antes de remover outros componentes, consulte a seção* Desmontagem *deste manual.

8

APÊNDICE I-B

INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO E DESMONTAGEM DAS PROTEÇÕES DE ACOPLAMENTO GOULDS ANSI B15.1 (SOMENTE SUPORTE DO MOTOR MONTADO EM CARCAÇA)

A proteção do acoplamento usada em um ambiente classificado como ATEX precisa ser construída a partir de um material que não chispe.

Lados da potência com pacote opcional de resfriamento do ar

AVISO

Antes da instalação ou desmontagem da proteção do acoplamento ser efetuada, o acionador precisa ser desenergizado, o controlador/arrancador do acionador colocado em uma posição de bloqueado e uma etiqueta de cuidado colocada no controlador/arrancador indicando a desconexão. Recoloque a proteção do acoplamento antes de retomar a operação normal da bomba. A ITT Industries - Goulds Pumps não assume nenhuma responsabilidade para evitar esta prática.

A simplicidade do desenho permite a montagem completa da proteção do acoplamento, incluindo o suporte da proteção do ventilador do defletor final de impulso, em cerca de vinte minutos. Se o suporte da proteção já estiver no local, a montagem pode ser efetuada em cerca de dez minutos. A Fig. I-B-1 mostra os componentes da proteção de acoplamento.

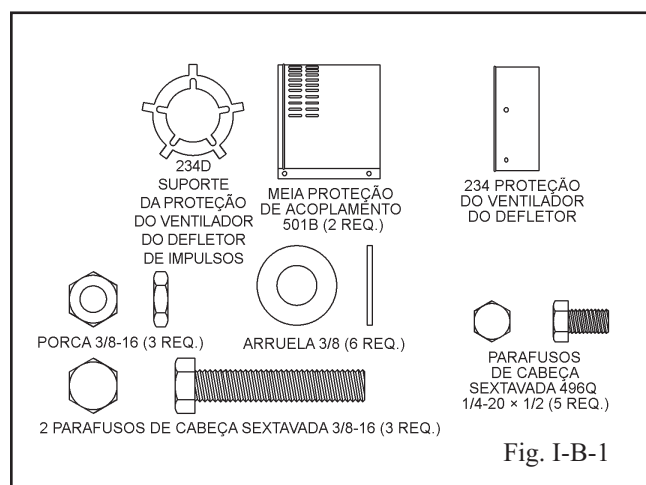



Fig. I-B-1

INSTALAÇÃO

NOTA: Se o suporte da proteção do ventilador do defletor já estiver instalado, efetue todos os ajustes necessários no acoplamento e, então, continue para a Etapa 11.

1. Remova a parte do espaçador do acoplamento. Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda.
2. Se o diâmetro do cubo de acoplamento for maior que o diâmetro da abertura no suporte da proteção do ventilador do defletor (234D), remova o cubo de acoplamento.
3. Desaperte o parafuso de ajuste do ventilador do defletor de impulso (222)(Fig. I-B-2).

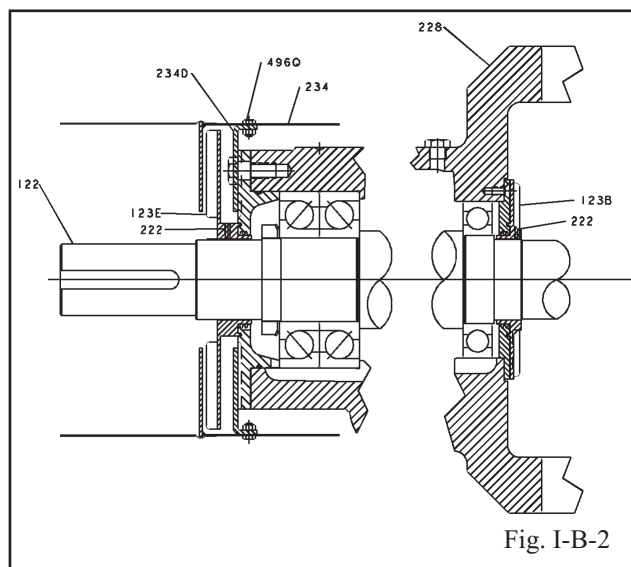
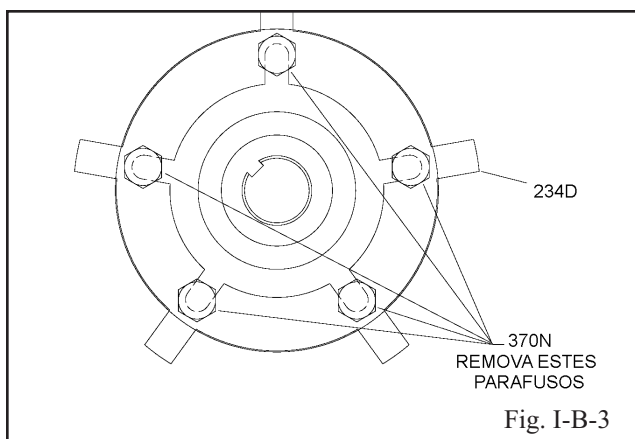



Fig. I-B-2

4. Deslize o ventilador do defletor de impulso (123E) para fora do eixo (122).
5. Remova os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso/estrutura do mancal (370N) (Fig. I-B-3).

8

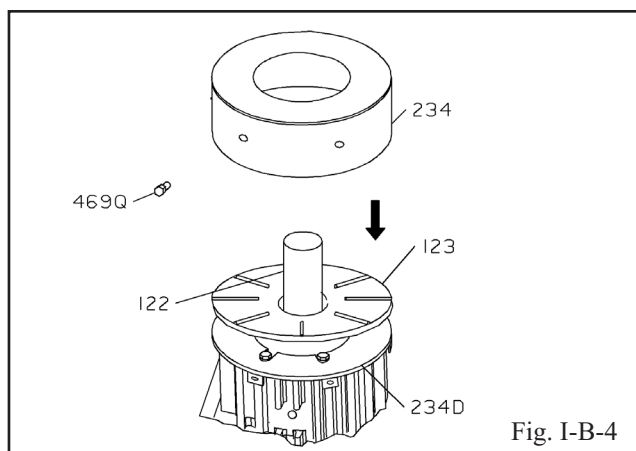
Fig. I-B-3

6. Alinhe o suporte da proteção do ventilador do defletor de impulso (234D) com a tampa da extremidade do mancal de impulso (109A), de modo que as ranhuras no suporte fiquem alinhadas com os furos na tampa da extremidade.
7. Recoloque os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso/estrutura do mancal (370N) conforme os valores de torque mostrados na Tabela 8.

CUIDADO

Não aperte excessivamente os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso/estrutura do mancal.

8. Instale o ventilador do defletor de impulso (123E) sobre o eixo (Fig. I-B-2).
9. Posicione o ventilador do defletor de impulso (123E) aproximadamente 0,8 mm (0,030 pol.) a partir da tampa da extremidade do mancal de impulso (109A) e aperte firmemente o parafuso de ajuste do defletor (222).
10. Deslize a proteção do ventilador do defletor de impulso (234) sobre o suporte da proteção (234D), e alinhe os furos na proteção com os furos roscados no suporte da proteção (Fig. I-B-4).
11. Instale os parafusos do suporte/proteção do ventilador do defletor de impulso (469Q) e aperte conforme o valor mostrado na Tabela 8.
12. Recoloque o cubo do mancal (se tiver sido removido) e a parte do espaçador do acoplamento. Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda.

NOTA: Os ajustes do acoplamento devem ser completados antes de continuar com a montagem da proteção do acoplamento.

Fig. I-B-4

13. Alargue ligeiramente a abertura da meia proteção do acoplamento (501B) e coloque sobre a proteção do ventilador do defletor de impulso (234), de modo que o sulco circular na meia proteção se localize ao redor da extensão do suporte da proteção (Fig. I-B-5 and I-B-6).

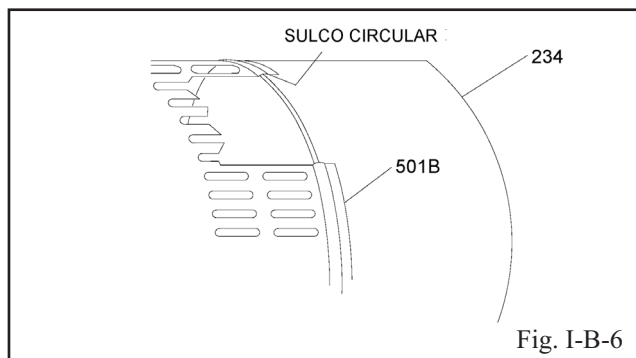
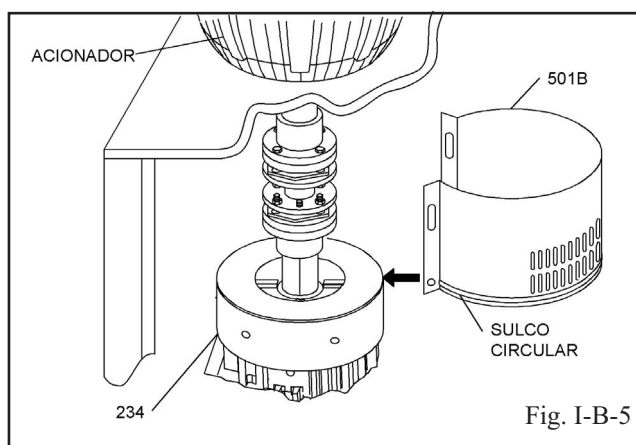



Fig. I-B-5

Fig. I-B-6

NOTA: Localize a abertura (flange) de modo que ela não interfira com o encanamento, mas que permita acessar os parafusos de instalação (Etapa 14).

14. Coloque uma arruela sobre o parafuso, e o insira através do furo redondo na extremidade frontal da meia proteção (501B).

15. Coloque uma segunda arruela sobre a extremidade exposta do parafuso e aperte firmemente.
16. Enrosque a porca na extremidade exposta do parafuso e aperte firmemente.

A seqüência correta dos componentes é mostrada na Fig. I-B-7; uma unidade montada é mostrada na Fig. I-B-8.

Fig. I-B-7

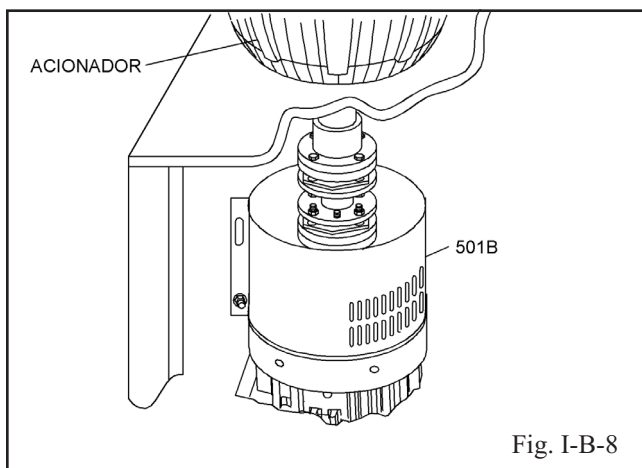
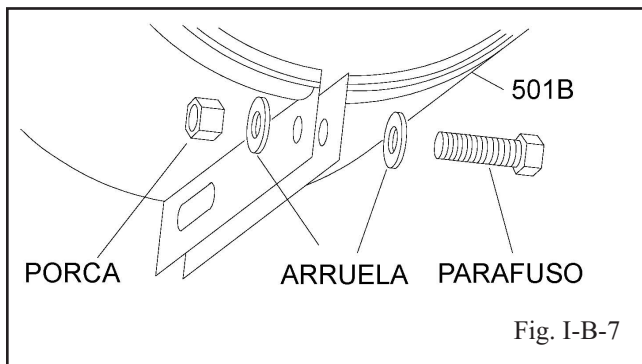
Fig. I-B-8

17. Alargue ligeiramente a abertura da meia proteção de acoplamento restante (501B) e coloque sobre a meia proteção de acoplamento instalada, de modo que o sulco circular na meia proteção do acoplamento restante fique alinhado com o acionador (Fig. I-B-9).
18. Repita as etapas 14-16 para a extremidade traseira da meia proteção de acoplamento (501B), exceto que a porca deve ser apertada somente com os dedos.
19. Ajuste o comprimento da proteção de acoplamento para cobrir completamente os eixos e o acoplamento, como mostrado na Fig. I-B-10, deslizando a meia proteção do acoplamento posterior (501B) na direção do motor.
20. Repita as etapas 14-16 para centrar as ranhuras nas proteções de acoplamento.
21. Aperte firmemente todas as porcas no conjunto da proteção.

Fig. I-B-9

Fig. I-B-10

DESMONTAGEM

A proteção do acoplamento precisa ser removida para alguns ajustes e manutenção na bomba, como o ajuste do acoplamento. A proteção do acoplamento deve ser substituída após a manutenção estar completada.

AVISO

Antes da montagem ou desmontagem da proteção do acoplamento ser efetuada, o acionador precisa ser desenergizado, o controlador/arrancador do acionador colocado em uma posição de bloqueado e uma etiqueta de cuidado colocada no controlador/arrancador indicando a desconexão. Recoloque a proteção do acoplamento antes de retomar a operação normal da bomba. A ITT Industries - Goulds Pumps não assume nenhuma responsabilidade para evitar esta prática.

AVISO

NÃO retome a operação normal da bomba com a proteção do acoplamento removida.

1. Remova a porca, parafuso e arruelas do furo ranhurado no conjunto da proteção do acoplamento.
2. Deslize a meia proteção do acoplamento da extremidade do acionador (501B) na direção da bomba (Fig. I-B-10).
3. Remova a porca, parafuso e arruelas a partir da meia proteção do acoplamento do acionador (501B).

4. Alargue ligeiramente a abertura da meia proteção do acoplamento do acionador (501B) e ice sobre a meia proteção do acoplamento restante (Fig. I-B-9).
5. Remova a porca, parafuso e arruelas do resto da meia proteção do acoplamento do acionador (501B).
6. Aumente ligeiramente o inferior da meia proteção do acoplamento e ice a placa final da bomba (234B) (Fig. I-B-5).

Isso completa a desmontagem da proteção do acoplamento.

NOTA: Não é necessário remover a proteção do ventilador do defletor de impulso da estrutura do mancal da bomba. Antes de remover outros componentes, consulte a seção **Desmontagem** ***deste manual.***

APÊNDICE II

PROCEDIMENTO DE ALINHAMENTO DO COMPARAR (ANEL E FACE)

Os procedimentos de alinhamento devem ser seguidos para evitar o contato não desejado com as peças giratórias. Siga os procedimentos de operação e instalação do fabricante do acoplamento.

O *Apêndice II* detalha o procedimento a ser seguido quando do uso do método do comparador (anel e face) de alinhamento dos eixos do motor e bomba.

São aceitáveis outros métodos de alinhamento (comparador inverso, laser). O critério de desalinhamento máximo permitido para estes métodos é mostrado no Procedimento de alinhamento.

O bom alinhamento é atingido quando as leituras do comparador como especificado neste procedimento de alinhamento são iguais a 0,05 mm (0,002 pol.) da T.I.R. (Total Indicator Reading) ou menos, quando a bomba e o acionador estão na temperatura de operação (Alinhamento final).

CONFIGURAÇÃO

1. Monte dois comparadores no meio acoplamento da bomba X, de modo que eles não toquem o meio acoplamento do acionador Y (Fig. II-A).

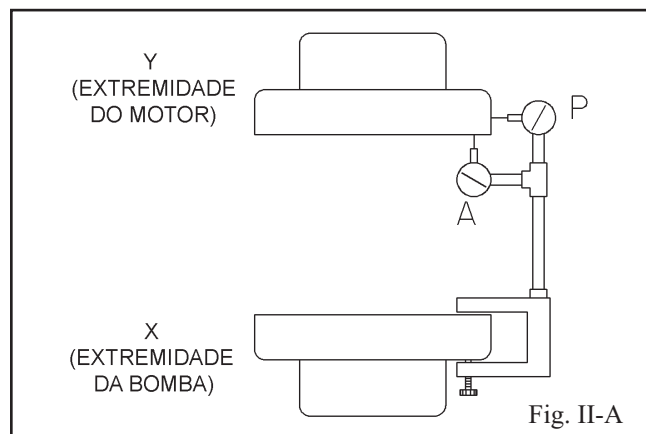



Fig. II-A

2. Verifique a definição dos indicadores girando o meio acoplamento X, para ter certeza que os indicadores permanecem em contato com o meio acoplamento Y mas não com o inferior exterior. Ajuste os indicadores de modo adequado.

MEDIÇÃO

Para garantir a precisão das leituras do indicador:

1. Gire sempre as metades do acoplamento junto, de modo que os indicadores toquem o mesmo ponto no meio acoplamento Y. Isso eliminará todos os problemas de medição devido à saída no meio acoplamento Y.
2. Efetue as medições do indicador com os parafusos de fixação do acionador apertados. Desaperte os parafusos de fixação antes de efetuar as correções de alinhamento.
3. Tenha cuidado para não danificar os indicadores quando mover o acionador durante as correções do alinhamento.

ALINHAMENTO ANGULAR

Uma unidade está no alinhamento angular quando o indicador A (indicador angular) não varia mais de 0,05 mm (0,002 pol.) como medido em quatro pontos afastados 90° na temperatura de operação.

Correção axial

1. Indicador zero A na linha central da sucção/descarga (12 horas) na direção da sucção (Fig. II-B).
2. Gire os indicadores/meios acoplamentos 180° (6 horas). Observe a agulha e registre a leitura.

3a. **Leitura negativa -** Os meios acoplamentos estão mais afastados na segunda (6 horas) posição do que na posição inicial (12 horas). Corrija adicionando calços na linha com a posição (12 horas), ou removendo os calços na linha com a posição (6 horas) (Fig. II-B).

3b. **Leitura positiva -** Os meios acoplamentos estão mais afastados na posição inicial (12 horas) do que na segunda posição (6 horas). Corrija adicionando calços na linha com a posição (6 horas), ou removendo os calços na linha com a posição (12 horas) (Fig. II-B).

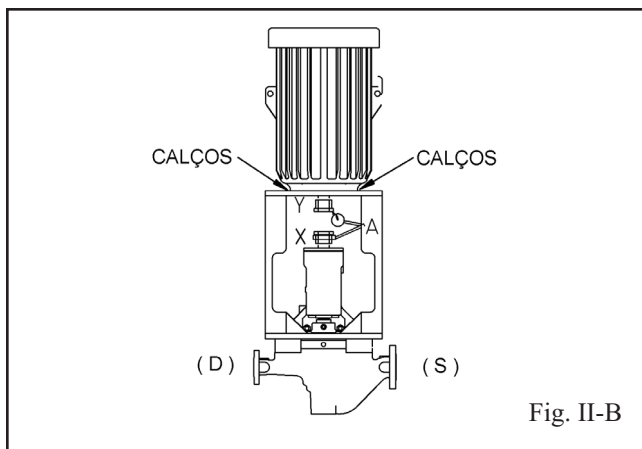



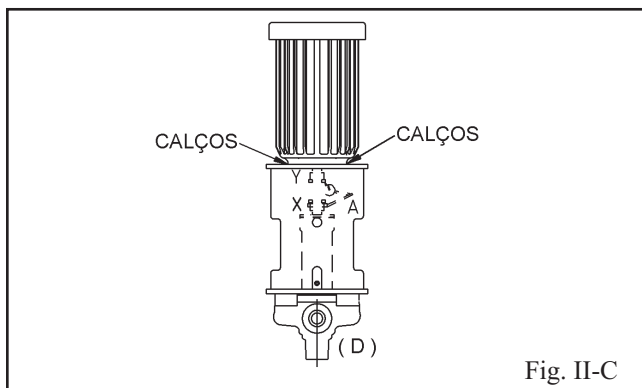
Fig. II-B

4. Repita as etapas 1 a 3 até o indicador A ler 0,05 mm (0,002 pol.) ou menos.

Correção transversal
1. O indicador zero A na linha central transversal, 90° no sentido dos ponteiros do relógio a partir da linha central da sucção (3 horas, Fig. II-C).
2. Gire os indicadores/metades do acoplamento 180°.

3a. **Leitura negativa** - Os meios acoplamentos estão mais afastados na segunda (9 horas) posição do que na posição inicial (3 horas). Corrija adicionando calços na linha com a posição (3 horas), ou removendo os calços na linha com a posição (9 horas) (Fig. II-C).

3b. **Leitura positiva** - Os meios acoplamentos estão mais afastados na posição inicial (3 horas) do que na segunda posição (9 horas). Corrija adicionando calços na linha com a posição (9 horas), ou removendo os calços na linha com a posição (3 horas) (Fig. II-C).

Fig. II-C

NOTA: As engrenagens da unidade com mais de 204 Kgs são fornecidas com fornecimentos de ajuste fixados no suporte do motor, que podem ser usados para efetuar todas as correções de alinhamento horizontal.

4. Repita as etapas 1 a 3 até o indicador A ler 0,05 mm (0,002 pol.) ou menos.

5. Verifique novamente as leituras axiais e transversais para ter certeza que o ajuste de uma não afeta a outra. Corrija se necessário.

ALINHAMENTO PARALELO

Uma unidade está no alinhamento paralelo quando o indicador P (indicador paralelo) não varia mais de 0,05 mm (0,002 pol.) conforme as medições nos quatro pontos afastados 90° na temperatura de operação, ou quando as linhas centrais do eixo estão dentro do critério de definição rápida recomendado, como mostrado na *Tabela II-1*.

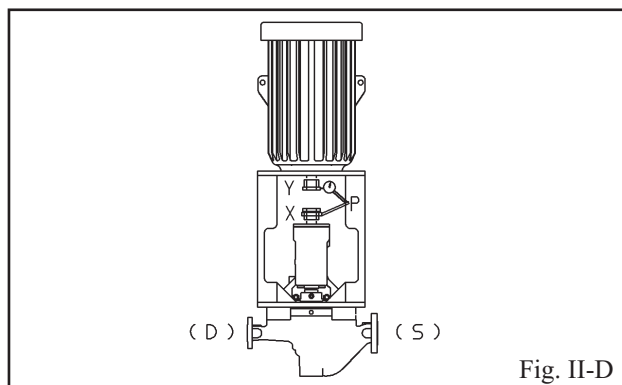
Tabela II-1
Definição rápida do alinhamento paralelo vertical

Tipo de acionador	Definição do eixo do acionador
Motor elétrico	0,05 – 0,10 mm BAIXA (0,002 – 0,004 pol. BAIXA)

Correção axial
1. Indicador zero P na linha central da sucção/descarga (12 horas) na direção da sucção (Fig. II-D).
2. Gire o indicador/meios acoplamentos 180° (6 horas). Observe a agulha e registre a leitura.

3a. **Leitura negativa** - O meio acoplamento X está mais afastado da sucção do que o meio acoplamento Y. Corrija afastando o acionador da sucção com uma distância igual a metade da leitura total (Fig. II-D).

3b. **Leitura positiva** - O meio acoplamento X está mais perto da sucção do que o meio acoplamento Y. Corrija movendo o acionador na direção da sucção com uma distância igual a metade da leitura total (Fig. II-D).

Fig. II-D

NOTA: Quantidades iguais de calços devem ser adicionadas ou removidas de toda a face do acionador, ou o alinhamento angular vertical será afetado.

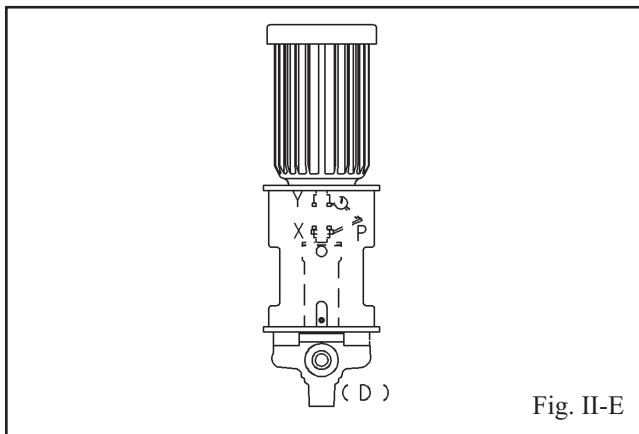
4. Repita as etapas 1 a 3 até o indicador P ler 0,05 mm (0,002 pol.) ou menos quando quente, ou conforme a *Tabela II-1* quando frio.

Correção transversal

1. O indicador zero P na linha central transversal, 90° no sentido dos ponteiros do relógio a partir da linha central da sucção superior (3 horas, Fig. II-E).
2. Gire o indicador/cubos de acoplamento 180° (9 horas). Observe a agulha e registre a leitura.

3a. **Leitura negativa** - O meio acoplamento X está mais afastado da posição inicial (3 horas) que o meio acoplamento Y. Corrija afastando o acionador da posição inicial (3 horas) na direção da segunda posição (9 horas) com uma distância igual a metade da leitura total (Fig. II-E).

3b. **Leitura positiva** - O meio acoplamento X está mais perto da posição inicial (3 horas) que o meio acoplamento Y. Corrija afastando o acionador na direção da posição inicial (3 horas) da segunda posição (9 horas) com uma distância igual a metade da leitura total (Fig. II-E).

Fig. II-E

NOTA: Qualquer falha no deslizar o acionador de forma igual afetará o alinhamento angular horizontal.

4. Repita as etapas 1 a 3 até o indicador P ler 0,05 mm (0,002 pol.) ou menos.
5. Verifique novamente as leituras axiais e transversais para ter certeza que o ajuste de uma não afeta a outra. Corrija se necessário.

ALINHAMENTO COMPLETO

Uma unidade está no alinhamento completo quando os indicadores A (angular) e P (paralelo) não variam mais de 0,05 mm (0,002 pol.) como medido em quatro pontos afastados 90° quando a bomba e o acionador estão na temperatura de operação.

1. Os indicadores zero A e P na linha central da sucção/descarga (12 horas clock).
2. Gire o indicador na direção dos cubos de sucção/acoplamento 180° (6 horas). Observe as agulhas e registre as leituras.
3. Efetue as correções como indicado previamente.
4. Os indicadores zero A e P na linha central transversal, 90° no sentido dos ponteiros do relógio a partir da linha central da sucção (3 horas, Fig. II-C).
5. Gire os indicadores/cubos de acoplamento 180° (9 horas). Observe as agulhas e registre as leituras.
6. Efetue as correções como indicado previamente.
7. Verifique novamente as leituras axiais e transversais para ter certeza que o ajuste de uma não afeta a outra.
8. Corrija se necessário.

NOTA: Com experiência, o instalador entenderá a interação entre os alinhamento angulares e paralelos e efetuará as correções de forma correta.

APÊNDICE III

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO POSTERIOR DESTACÁVEL USANDO O DISPOSITIVO DE REMOÇÃO DO CONJUNTO POSTERIOR DESTACÁVEL GOULDS

AVISO

Antes da remoção do conjunto posterior destacável, o acionador precisa ser desenergizado, o controlador/arrancador do acionador colocado em uma posição de bloqueado e uma etiqueta de cuidado colocada no arrancador indicando a desconexão.

AVISO

Os componentes da bomba são pesados. Devem ser usados os métodos corretos de içamento para evitar lesões e/ou danos no equipamento.

O dispositivo posterior destacável da Goulds fornece o método conhecido mais seguro para a instalação e remoção do conjunto posterior destacável, e foi desenvolvido para atender aos requisitos de segurança. Outros métodos para remoção e instalação do conjunto posterior destacável não inclui esses recursos de segurança, e não são recomendados. A ITT Industries - Goulds Pumps não assume nenhuma responsabilidade para evitar esta prática.

A simplicidade do desenho permite a remoção completa, de forma segura e rápida, do conjunto posterior destacável do modelo 3910. Os componentes do dispositivo posterior destacável padrão da Goulds são mostrados na Fig. III-A, e são:

Estrutura do dispositivo posterior destacável

- ½ pol. - 13 porca com olhal (1)
- ½ pol. parafuso (1)
- ½ pol. arruelas (2)
- ¾ - 10 parafusos (2)
- ¾ - 10 porcas (2)
- ¾ pol. arruelas (4)
- ½ pol. parafusos de cabeça sextavada (4)
- ½ pol. porcas de acoplamento (2)
- ½ pol. porcas de aperto (2)
- ½ pol. parafuso com olhal (1)

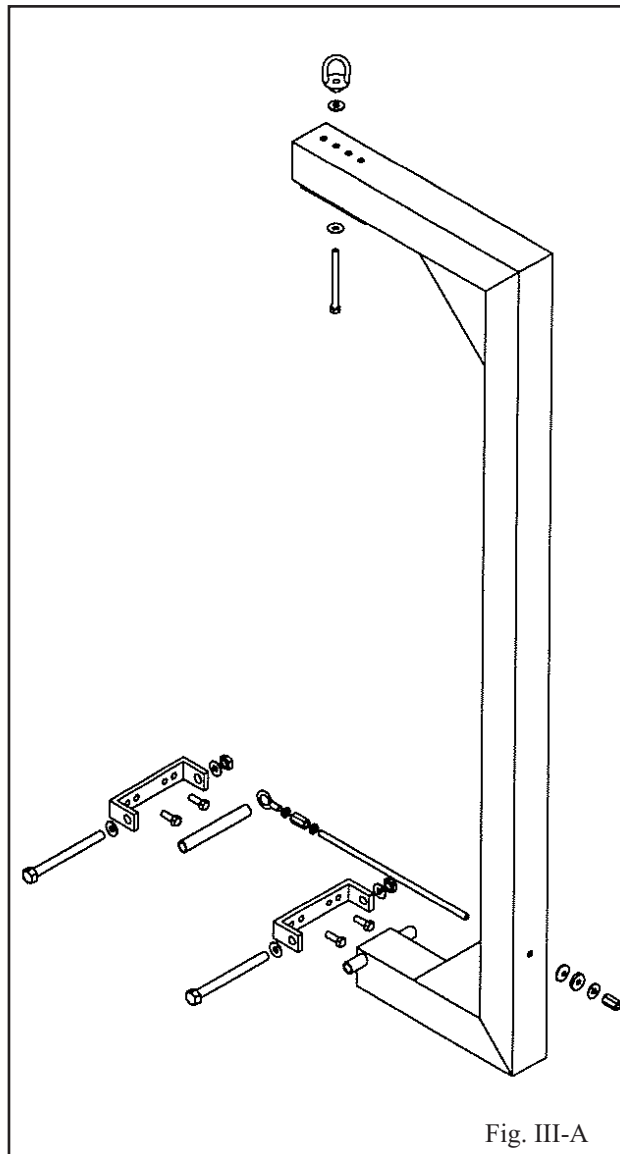



Fig. III-A

- Arruela esférica (1)
- ¾ pol. luvas (1)
- Suportes da estrutura do mancal (2)
- ½ pol. tirante roscado (2 peças)

8

O dispositivo opcional e de remoção ajustável (Fig III-B) substitui o dispositivo padrão de remoção de uma peça por um de duas peças, a unidade ajustável que tem menos espaço livre (com acionadores menores) e maior comprimento (para acionadores maiores).

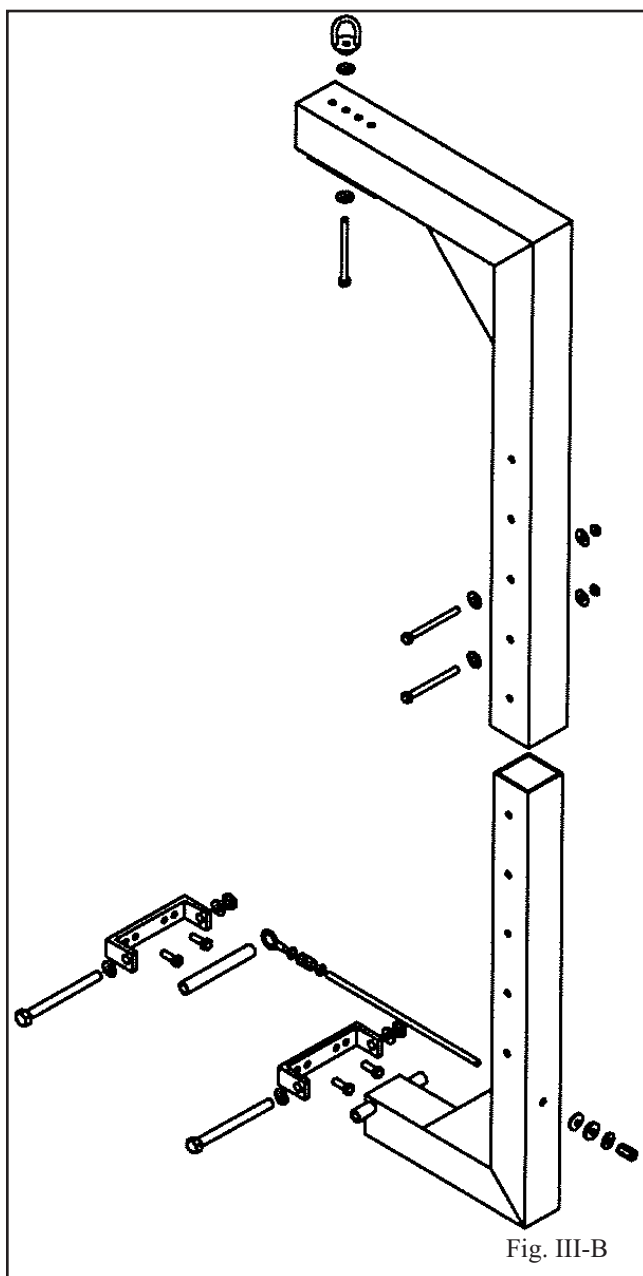



Fig. III-B

As peças adicionais são:

- Dispositivo do conjunto posterior destacável (metades superior e inferior) – substitui a estrutura padrão.
- ½ pol. parafuso (2)
- ½ pol. arruelas (4)
- ½ pol. parafusos (2)

PREPARAÇÃO DO CONJUNTO POSTERIOR DESTACÁVEL

1. As válvulas devem ser fechadas e o líquido drenado das bombas, como indicado na seção *Desmontagem*.
2. O encanamento auxiliar, os tubos e o equipamento que possa interferir com a remoção do conjunto posterior destacável precisa ser removido, como indicado na seção *Desmontagem*.
3. A proteção do acoplamento precisa ser removida, como descrito no Apêndice I.
4. O espaçador do acoplamento precisa ser removida, como descrito no Apêndice I.
5. A tampa da câmera de selagem/porcas da viga da carcaça (425) precisam ser removidas, e os parafusos de nivelamento (418) apertados para separar o conjunto posterior destacável da carcaça (100), como indicado na seção *Desmontagem*.

MONTAGEM DO DISPOSITIVO DE REMOÇÃO POSTERIOR DESTACÁVEL DA GOULDS

Padrão

1. Rosca ½ pol. porca de aperto sextavada no olhal até aproximadamente 1 pol. (25mm) das roscas permanece entre a porca e a extremidade do olhal.
2. Rosca um ½ pol. porca de acoplamento no olhal e aperte contra a porca de aperto.
3. Rosca ½ pol. porca sextavada no tirante roscado até, aproximadamente, 1 pol. (25mm) de roscas serem mostradas entre a porca e a extremidade do tirante roscado.
4. Tirante roscado na porca de acoplamento até a porca de aperto tocar a porca de acoplamento.
5. Aperte a porca de aperto contra a porca de acoplamento.
6. Insira a luva através do parafuso com olhal.
7. Coloque um suporte ao redor da luva, de modo que os furos maiores no suporte fiquem alinhados com os furos na luva.
8. Insira um parafuso de ¾ pol. através da arruela, suportes e luva.
9. Coloque uma arruela de ¾ pol. e porca na extremidade exposta e roscada do parafuso, e aperte a porca contra a arruela.
10. Coloque um segundo suporte ao redor da luva na perna menor do dispositivo de remoção, de modo que os furos maiores no suporte fiquem alinhados com os furos na luva.
11. Insira um segundo parafuso de ¾ pol. através da arruela, suporte e luva.

12. Coloque uma arruela de ¾ pol. e porca na extremidade exposta e roscada do parafuso, e aperte a porca contra a arruela.

13. Coloque um parafuso de ½ pol. através da arruela e furo apropriado na perna superior do dispositivo de remoção.

NOTA: Geralmente, o segundo furo a partir da extremidade aberta da parte superior do dispositivo de remoção dá melhores resultados. Outros furos foram fornecidos para ajustes individuais.

14. Coloque uma arruela de ½ pol. na extremidade exposta e roscada do parafuso, enrosque ½ pol. na porca com olhal e aperte contra a arruela.½

Opcional (ajustável)

1. Siga as etapas 1-14 como descrito em Padrão.
2. Meça a distância entre a localização do suporte de montagem inferior na estrutura do mancal (228) e o topo do acionador.
3. Insira a metade inferior do dispositivo de remoção na metade superior até a distância medida entre o suporte e a perna superior ser igual à distância medida na Etapa 2.
4. Estenda o comprimento do dispositivo de remoção puxando a metade inferior da partir da metade superior, até o conjunto seguinte de furos de ajuste nas metades superior e inferior alinharem.
5. Insira duas porcas de ½ pol. através das arruelas e furos apropriados nas metades superior e inferior do dispositivo de remoção.
6. Coloque uma arruela de ½ pol. e porcas nas extremidades expostas e roscadas dos dois parafusos e aperte as porcas contra as arruelas.

REMOÇÃO DO CONJUNTO POSTERIOR DESTACÁVEL

1. Remova os ajustes de graxa ou conexões da mistura de óleo (193) a partir da estrutura do mancal (228).
2. Aperte o conjunto do suporte superior (primeiro) para o cubo maquinado superior na estrutura do mancal (228) dois parafusos de ½ (Fig. III-C).
3. Coloque o estropo na porca com olhal instalada na perna superior do dispositivo de remoção e no dispositivo de içamento superior.
4. Ice o conjunto do suporte e dispositivo de remoção com o dispositivo de içamento superior, e posicione o suporte inferior no cubo maquinado inferior da estrutura do mancal (228), de modo que os orifícios no suporte fiquem alinhados com os furos roscados na estrutura.
5. Aperte o suporte inferior (segundo) para o cubo maquinado inferior na estrutura do mancal (228) com dois parafusos de ½ pol.
6. Oriente o tirante roscado através do furo de correspondência na parte vertical do dispositivo de remoção enquanto levanta a perna superior.

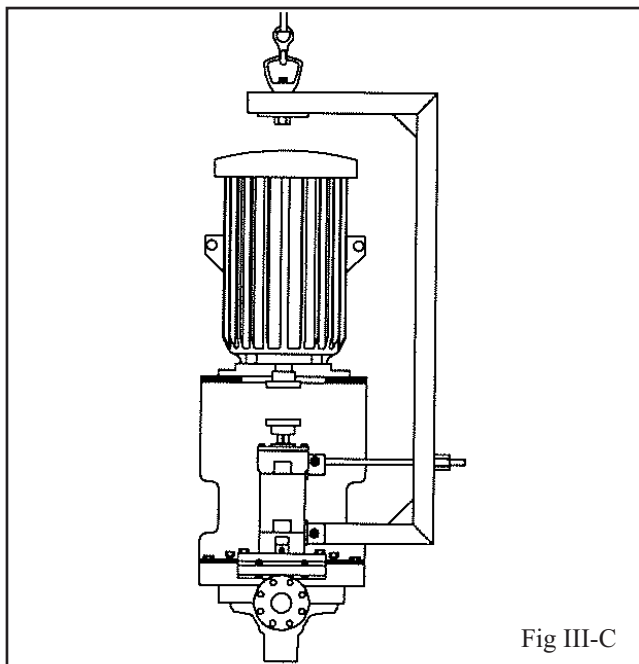



Fig III-C

7. Coloque a arruela esférica (duas peças), a arruela plana de ½ pol. e a segunda porca de acoplamento de ½ pol. na extremidade exposta do tirante roscado e aperte a porca contra a arruela.

NOTA: Neste ponto, a perpendicularidade do dispositivo de remoção deve ser vertical e paralela com a linha central do eixo. Se não for, determine a causa e corrija.

8. Ice o conjunto posterior destacável/conjunto do dispositivo de remoção verticalmente até a tampa da câmera de selagem/tampa da caixa de vedação (184) aparecer nas vigas da carcaça (356A) (Fig III-D).

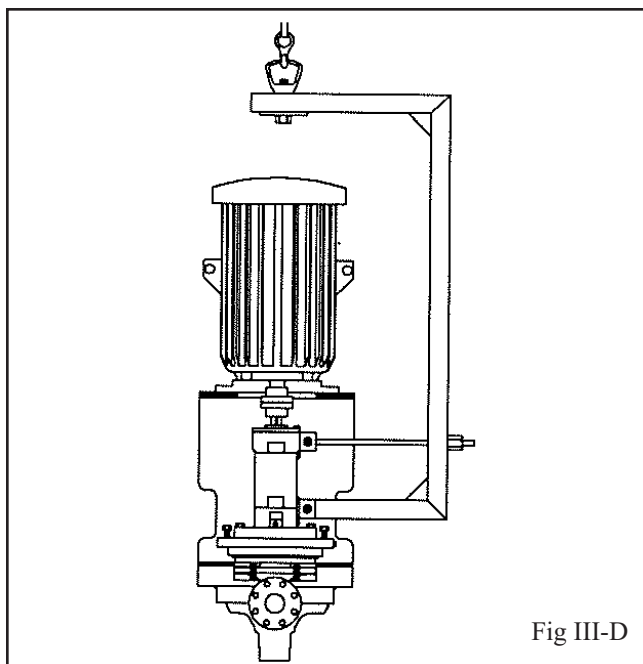



Fig III-D

CUIDADO

Não permita que as metades do acoplamento ou outros componentes toquem, pois podem resultar danos no acoplamento e/ou outros componentes.

9. Aperte a porca de acoplamento no tirante roscado para inclinar o topo do conjunto posterior destacável na direção vertical do dispositivo de remoção (Fig III-E).
10. Repita as etapas 8 e 9 até a tampa da câmera de selagem/tampa da caixa de vedação (184) ficar alinhada com o entalhe no suporte do motor (240) e o acoplamento aparecer no flange superior do suporte do motor.

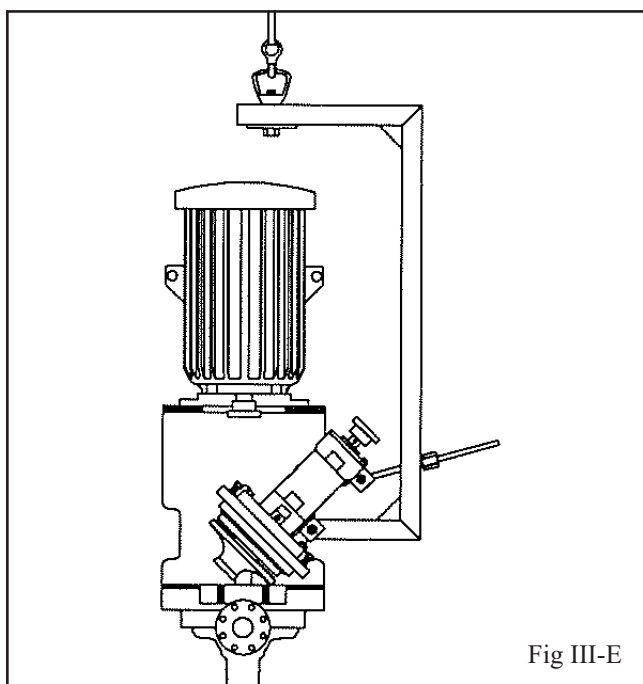



Fig III-E

11. Mova o conjunto da estrutura do mancal/conjunto do dispositivo de remoção horizontalmente até aparecer no suporte do motor (240) (Fig III-F).

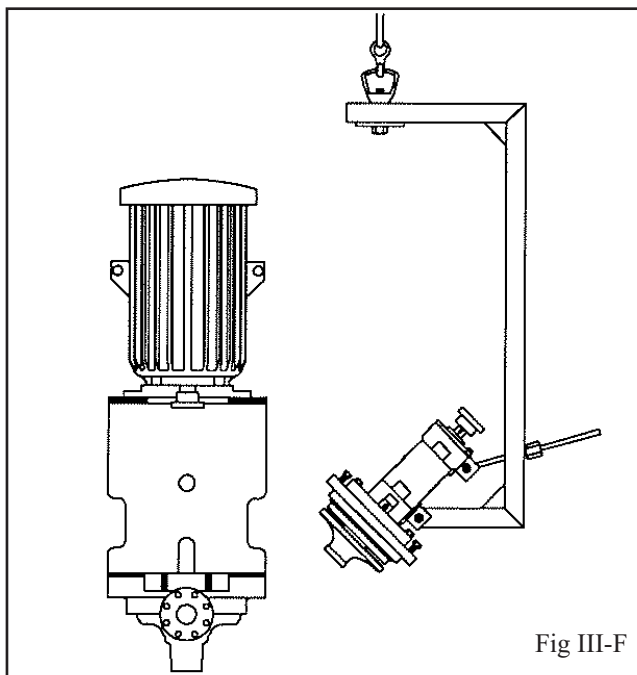



Fig III-F

NOTA: Em alguns casos, pode ser preciso desapertar a placa final da proteção do acoplamento a partir da tampa da extremidade do mancal de impulso, para ganhar folga suficiente. Siga as instruções de instalação e desmontagem da proteção de acoplamento no **Apêndice I.**

NOTA: Com experiência, o pessoal de manutenção entenderá as interações entre os movimentos vertical e giratório do conjunto da estrutura do mancal/conjunto do dispositivo de remoção e efetuará os ajustes corretamente.

12. Siga as instruções restantes na Desmontagem.

INSTALAÇÃO DO CONJUNTO POSTERIOR DESTACÁVEL

Inverta as etapas na Remoção do conjunto posterior destacável descrito previamente neste Apêndice.

COMO ENCOMENDAR PEÇAS

Quando encomendar peças, telefone para
1-800-446-8537
ou para seu representante local da ITT Industries - Goulds

SERVIÇO DE EMERGÊNCIA

O serviço de peças de emergência está disponível
24 horas/dia 365 dias/ano. . .
Telefone para 1-800-446-8537

Visite nosso site em www.gouldspumps.com.

Formulário Nº. I3910-10 5/08